

**Macroproyecto:
Lúdicas y simulación de problemas ambientales**

**Caso: lúdicas sistémicas y simulación. Concepto: afectación del balance
hídrico por actividades humanas**

**TRABAJO DE GRADO DE MAESTRÍA
Presentado como requisito para obtener el título de Magíster en Ciencias
Ambientales con énfasis en Enseñanza de las Ciencias Naturales**

**Por:
Adriana Patricia Valbuena Bulla**

**Director:
Tito Morales Pinzón**

**Universidad Tecnológica de Pereira
Programa Maestría en Ciencias Ambientales
Facultad de Ciencias Ambientales
2019**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Resumen

En el documento se presenta el diseño de una unidad didáctica, basada en la asociación de las variables hidroclimatológicas, relacionadas con el comportamiento de las “Cuencas Hidrográficas” como un sistema; que ha de ser analizado con el estudio del balance hídrico, en el contexto de un problema ambiental, producto de las actividades humanas. Este debe darse a conocer bajo el desarrollo de estándares básicos de competencias científicas, en el medio escolar, para lograr un aprendizaje significativo y relacionado con la apropiación del entorno natural, como lo plantean los estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas del MEN (2006).

La intervención pedagógica, se debe llevar al aula, a partir de la transversalidad y de manera secuencial, para involucrar dentro del currículo de ciencias en la escuela, el problema ambiental, según los planteamientos de Sanmartí. N (2000).

En la investigación desarrollada, con los estudiantes de los grupos 8-2 y 8-3 de la Institución Educativa Byron Gaviria, en el año 2018. Se realizaron diagnósticos socioeconómicos y de aprendizaje (el test para determinar el canal de aprendizaje de preferencia. Lynn O'Brien. (1990), y el cuestionario para alumnos “Modelo cuadrantes cerebrales” (2004)), con la finalidad de seleccionar apropiadamente las actividades, que permitieran involucrar activamente al educando, en la comprensión de un tema interdisciplinario, con enfoque sistémico, y que incluyera el entorno inmediato como la fuente de interpretación de conceptos propios, de terminología científica del campo específico del ciclo del agua.

Los resultados obtenidos medidos cuantitativamente con la ayuda del pretest y el postest, y el porcentaje de ejecución de las actividades de la unidad didáctica; permiten inferir que los alumnos han presentado mejoras en los aspectos de explicación (desde la argumentación), conceptualización, explicación causal (propia de las ciencias ambientales), y simulación. Todos ellos elementos importantes en el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos, según los lineamientos generales para la presentación del examen de Estado Saber 11, (MEN 2015).

Abstract

The document presents the design of a teaching unit, based on the association of hydroclimatological variables, related to the behavior of "Watersheds" as a system; that has to be analyzed with the study of the Water Balance, in the context of an environmental problem, the product of human activities. This must be made known under the development of basic standards of scientific competence, in the school environment, to achieve meaningful learning related to the appropriation of the natural environment, as proposed by the basic standards of competences in language, mathematics, science and citizens of the MEN (2006).

Pedagogical intervention, should be brought to the classroom, starting from transversality and sequentially, to involve within the curriculum of science in the school, the environmental problem, according to Sanmartí's approaches. N (2000).

In the research developed, with students from groups 8-2 and 8-3 of the Byron Gaviria Educational Institution, in 2018. Socioeconomic and learning diagnostics (the test to determine the preferred learning channel) were performed. Lynn O'Brien. (1990), and the student questionnaire "Brain Quadrant Model" (2004)), with the aim of appropriately selecting activities, which would allow active participation of the educating, in the understanding of an interdisciplinary topic, with a focus including the immediate environment as the source of interpretation of its own concepts, of scientific terminology of the specific field of the water cycle.

The results obtained quantitatively measured with the help of the pretest and posttest, and the percentage of execution of the activities of the teaching unit; allow to infer that students have made improvements in the aspects of explanation (from argumentation), conceptualization, causal explanation (own of the environmental sciences), and simulation. All of them important elements in the development of competence explanation of phenomena, according to the general guidelines for the presentation of the test of State SABER 11, (MEN 2015).

Dedicatoria

Gracias Padre, porque en ti encontré el apoyo, para superar los obstáculos y seguir adelante.

A todos aquellos seres amados, que se han ido durante este tiempo de estudio, y de quienes recibí su amable compañía y amor incondicional.

A mi familia por tolerar mis ausencias, y darme su apoyo. A quienes expreso mi agradecimiento y con quienes anhelo compartir muchísimos momentos fraternos.

A mis estudiantes, quienes fueron el aliciente para continuar, con la difícil pero también grata misión de enseñar.

Agradecimientos

A todas las personas que encauzaron nuestras acciones, desde su experiencia de vida académica, y profesional, para poder culminar con éxito esta tarea, en especial al PhD Tito Morales Pinzón.

A los profesores de la Universidad Tecnológica de Pereira, Jorge Iván Orozco Betancurh y Juan Camilo Berrio, quienes me facilitaron materiales, instrucción y su valioso tiempo. Hechos que favorecieron la ejecución del proyecto.

A los alumnos de los grupos de estudio, por su asistencia y compromiso permanente, para elaborar de la mejor forma, cada una de las tareas de la unidad didáctica.

A la comunidad educativa de la Institución Byron Gaviria, por brindarme los espacios para dar cumplimiento al plan de trabajo.

Hoja de Vida

Nacida el 24 de diciembre de 1973 Pereira, Risaralda, Colombia.

Junio 30 del año 2000 Administradora del Medio Ambiente,

Julio 13 de 2005 Docente de Aula, Municipio de Pereira,
Institución Educativa Byron Gaviria,
Colombia.

2019 Estudios de Maestría, Facultad de Ciencias
Ambientales, Universidad Tecnológica de
Pereira.

Tabla de contenido

Resumen	5
Abstract.....	6
Dedicatoria.....	7
Agradecimientos.....	8
Hoja de Vida	9
Tabla de contenido	10
Tabla de Ilustración.....	15
Tabla de figuras.....	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1 Problema.....	16
1.2 Descripción del Problema.....	16
1.3 Pregunta de investigación.....	17
1.4 Contexto (Institución educativa)	17
1.4.1 Diagnóstico socioeconómico de la población de estudio (grupo uno y dos)	18
1.4.2 Diagnóstico de aprendizaje de la población de estudio (grupo uno y dos)	20
2 MARCO CONCEPTUAL	24
2.1 Concepción del problema ambiental.....	24
2.2 Antecedentes del problema ambiental en relación al balance hídrico	24
2.3 Antecedentes del proceso educativo	25
2.4 Antecedentes del pensamiento sistémico	25
3 METODOLOGÍA	27
3.1 Muestra.....	32
4 OBJETIVOS	33
4.1 Objetivo General.....	33
4.2 Objetivos Específicos	33
5 DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	34
5.1 Actividad Preliminar. Caracterización de las regiones geográficas de Colombia.	35
5.2 Actividad 1. Reconocimiento de los recursos hídricos.	35
5.3 Actividad 2. Consulta de los órganos de las plantas.	35

5.4	Actividad 3. Reconocimiento en laboratorio de los órganos de las plantas	36
5.5	Actividad 4. Proyecto de siembra, monitoreo de la germinación y crecimiento de la semilla.	36
5.6	Actividad 5. Diagnóstico ambiental del territorio.....	36
5.7	Actividad 6. Elaboración y funcionamiento del pluviómetro artesanal.	37
5.8	Actividad 7. Observaciones del funcionamiento del pluviómetro de una estación hidrocimatológica.	37
5.9	Actividad 8. Observaciones de la práctica del proceso de evaporación en laboratorio.....	37
5.10	Actividad 9. Observaciones del funcionamiento de los diferentes modelos de tanques.	38
5.11	Actividad 10. Elaboración de informes sobre: precipitación, evaporación y transpiración y otros.....	38
5.12	Actividad 11. Análisis de datos históricos sobre inundaciones del río Consotá.	38
5.13	Actividad 12. Análisis de las presentaciones de las estaciones hidrocimatológicas.	39
5.14	Actividad 13. Elaboración de cuentos.	39
5.15	Actividad 14. Reconocimiento de las características del río principal y sus tributarios	39
5.16	Actividad 15. Relaciones causa-consecuencia.	40
5.17	Actividad 16. Taller evaluativo de la Unidad Didáctica.	40
6	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
6.1	Análisis Cuadrantes Cerebrales y Canal de Preferencia con relación a los equipos de trabajo	41
6.2	Análisis Pretest-Postest	42
6.3	Explicación y análisis de los resultados obtenidos en la realización de las actividades de la Unidad Didáctica.	45
6.3.1	Actividad preliminar. Caracterización de las regiones geográficas de Colombia.	45
6.3.2	Actividad 1. Reconocimiento del recurso hídrico.....	45
6.3.3	Actividad 2. Consulta de los órganos de las plantas.	46
6.3.4	Actividad 3. Reconocimiento en laboratorio de los órganos de las plantas. ..	47
6.3.5	Actividad 4. Proyecto de siembra, monitoreo de la germinación y crecimiento de semillas.	48
6.3.6	Actividad 5. Diagnóstico Ambiental del Territorio.	49
6.3.7	Actividad 6. Elaboración y funcionamiento del pluviómetro artesanal.	51

6.3.8	Actividad 7. Observaciones del funcionamiento del pluviómetro de una estación hidroclimatológica.	51
6.3.9	Actividad 8. Observaciones de la práctica del proceso de evaporación de modo experimental.	52
6.3.10	Actividad 9. Observaciones del funcionamiento de los diferentes modelos de tanques.	53
6.3.11	Actividad 10. Elaboración de informe sobre: Evapotranspiración, precipitación, escorrentía, infiltración y otros relacionados.	54
6.3.12	Actividad 11. Análisis de datos históricos sobre inundaciones del río Consotá y sus tributarios.	55
6.3.13	Actividad 12. Análisis de las presentaciones de las estaciones hidroclimatológicas.	55
6.3.14	Actividad 13. Elaboración de cuentos.	56
6.3.15	Actividad 14. Reconocimiento de las características del río principal y sus tributarios.	57
6.3.16	Actividad 15. Relaciones causa – consecuencia.	57
6.3.17	Actividad 16. Taller evaluativo de la Unidad Didáctica.	58
6.3.18	Actividad complementaria. Taller del recurso hídrico dirigido a acudientes del grupo uno.	59
6.4	Resultados autoevaluación de la Unidad Didáctica	59
7	CONCLUSIONES	63
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
9	ANEXOS	66
9.1	Anexo 1. Resultados Pruebas Saber años 2009-2016. Institución Educativa Byron Gaviria.	66
9.2	Anexo 2. Análisis del puntaje promedio de la Institución Educativa Byron Gaviria en relación con los valores de grupos de referencia en el área de ciencias naturales. Años 2009, 2012, 2014, y 2016. Grado noveno y quinto.	67
9.3	Anexo 3. Análisis de los resultados en competencias y el conocimiento disciplinar, de la Institución Educativa Byron Gaviria, en relación con los valores de referencia, en el área de ciencias naturales. Años 2009, 2012, 2014 y 2016. Grado noveno y quinto.	68
9.4	Anexo 4. Consentimiento Informado.	69
9.5	Anexo 5. Encuesta Socio-Económica y Demográfica. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.	70
9.6	Anexo 6. Test para determinar el Canal de Aprendizaje de preferencia. Lynn O'Brien. (1990).	72
9.7	Anexo 7. Cuestionario para alumnos (Modelo Cuadrantes Cerebrales).	73
	Institución Educativa Byron Gaviria. Grupo 1 y 2. Año 2018.	73

9.8	Anexo 8. Pretest-Posttest.....	76
9.8.1	Pregunta 1	76
9.8.2	Pregunta 2.....	77
9.8.3	Pregunta 3.....	78
9.9	Anexo 9a. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 1.....	79
9.10	Anexo 9b. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 1.....	80
9.11	Anexo 9c. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 1.....	81
9.12	Anexo 9d. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 2.....	82
9.13	Anexo 9e. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 2.....	83
9.14	Anexo 9f. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 2.....	84
9.15	Anexo 9g. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 3.....	85
9.16	Anexo 9h. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 3.....	86
9.17	Anexo 9i. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 3.....	87
9.18	Anexo 10. Resultados encuesta socioeconómica y demográfica.....	88
9.18.1	Edad y Género de los estudiantes de los grupos uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.....	88
9.18.2	Integrantes de la familia y parentesco del acudiente, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.....	89
9.18.3	Integrantes de la familia y parentesco según parentesco, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.....	89
9.18.4	Personas con las que vive y que devengan salario en el hogar, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.....	90
9.18.5	Personas con las que vive y que devengan salario en el hogar, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.....	90
9.18.6	Persona con mayor nivel de estudio, según estudiantes del grupo uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.....	91
9.18.7	Personas que le ayudan a hacer sus actividades, según estudiantes del grupo uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.....	92
9.18.8	Forma de desplazamiento y tiempo promedio según estudiantes del grupo uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.....	93
9.19	Anexo 11. Resultados Pretest-Postest.....	94
9.19.1	Anexo 11a. Resultados pretest por estudiante, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.....	94
9.19.2	Anexo 11b. Resultados pretest por estudiante, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.....	95
9.19.3	Anexo 11c. Resultado posttest por estudiante, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.....	96

9.19.4	Anexo 11d. Resultado Postest por estudiantes, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.	97
9.19.5	Anexo 11e. Porcentaje de ejecución de actividades de la Unidad Didáctica por estudiante, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.	98
9.19.6	Anexo 11f. Porcentaje de ejecución de actividades de la Unidad Didáctica por estudiante, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.	99
9.19.7	Anexo 11g. Comparación postest-pretest, y porcentaje de ejecución de las actividades de la Unidad Didáctica, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.	101
9.19.8	Anexo 11h. Comparación postest-pretest y porcentaje de ejecución de las actividades de la Unidad Didáctica, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.	102
9.19.9	Anexo 11i. Comparación postest- pretest y porcentaje de ejecución de las actividades de la Unidad Didáctica, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.	103
9.19.10	Anexo 11j. Comparación pretest-postest y porcentaje de ejecución de las actividades de la Unidad Didáctica, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.	105
9.19.11	Anexo 11k. Comparación resultados postest-pretest, grupo Uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.	106
9.19.12	Anexo 11-l. Comparación resultados postest- pretest, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.	107
9.20	Anexo 12. Formato de autoevaluación Unidad Didáctica, grupo uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018	108
9.21	Anexo 13. Resultados autoevaluación Unidad Didáctica, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.	109
9.21.1	Selección del tipo de actividades que favorecen el aprendizaje.	109
9.21.2	Selección de actividades individuales que favorecen el aprendizaje.	109
9.21.3	Selección de actividades colectivas que favorecen el aprendizaje.	109
9.21.4	Selección de actividades que presentaron mayor grado de dificultad.	110
9.22	Anexo 14. Resultados autoevaluación Unidad Didáctica, grupo 2. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.	110
9.22.1	Selección del tipo de actividades que favorecen su aprendizaje.	110
9.22.2	Selección de actividades individuales que favorecen el aprendizaje.	111
9.22.3	Selección de actividades colectivas que favorecen el aprendizaje.	111

9.22.4	Selección de actividades que presentaron mayor grado de dificultad.	112
9.23	Anexo 15. Clasificación de las actividades de la Unidad Didáctica según aproximación temática, concepto, componente de la competencia explicación de fenómenos, y evidencia de la evaluación cuantitativa.	113
9.25	Anexo 16. Actividad Preliminar.	118
9.26	Anexo 17. Actividad Unidad Didáctica N°1.	119
9.27	Anexo 18. Actividades Unidad Didáctica N°2, N°3 y N°4.	120
9.28	Anexo 19. Actividad Unidad Didáctica N° 5.	122
9.29	Anexo 20. Actividades Unidad Didáctica. N° 6 y N°7.....	123
9.30	Anexo 21. Actividad Unidad Didáctica. N° 8.	125
9.31	Anexo 22. Actividad Unidad Didáctica. N° 9.	126
9.32	Anexo 23. Actividad Unidad Didáctica. N° 10.	128
9.33	Anexo 24. Actividad Unidad Didáctica. N° 11.	129
9.34	Anexo 25. Actividad Unidad Didáctica. N° 12.	130
9.35	Anexo 26. Actividad Unidad Didáctica. N° 13.	131
9.36	Anexo 27. Actividad Unidad Didáctica. N° 14.	132
9.37	Anexo 28. Actividades Unidad Didáctica. N° 15.....	133
9.38	Anexo 29. Actividades Unidad Didáctica. N° 16.....	134
9.39	Anexo 30. Actividad Complementaria.	138

Tabla de Ilustración

Ilustración 1, Ubicación geo maps.	18
Ilustración 2, Cuadrante Dominante y Canal de Preferencia, grupo uno.	21
Ilustración 3, Cuadrante Dominante y Canal de Preferencia, grupo dos.....	22
Ilustración 4, Modelo Región Pacífica.	45
Ilustración 5, Red Hídrica del Municipio de Pereira.....	46
Ilustración 6, Órganos de las plantas.	47
Ilustración 7, Informe de laboratorio.....	48
Ilustración 8, Informe del proyecto de siembra	49
Ilustración 9, Representación escrita y animada del territorio.....	50
Ilustración 10, Reconocimiento del pluviómetro.....	51
Ilustración 11, Descripción del proceso de evaporación.	52
Ilustración 12, Experiencia con los modelos de tanque.	54
Ilustración 13, Consulta de términos.	54
Ilustración 14, Análisis de información.....	55
Ilustración 15, Representación de datos.	56
Ilustración 16, Carátula de cuentos.	56
Ilustración 17, Representación del crecimiento del cauce principal.	57

Ilustración 18, Diagrama conceptual.....	58
Ilustración 19, Resultados de evaluación del aprendiz.....	58
Ilustración 20, Asistencia al taller del recurso hídrico.....	59

Tabla de figuras

Figura 1, Esquema General de la Unidad Didáctica.....	28
Figura 2, Clasificación de las actividades de la Unidad Didáctica según criterio de “selección y secuenciación” propuesto por (Sanmartín, 2000).....	29
Figura 3, Diagrama de ejecución de las actividades de la Unidad Didáctica.....	30
Figura 4, Esquema de estructuración de las actividades de la Unidad Didáctica.....	34
Figura 5, Tipo de actividades de la Unidad Didáctica que favorecen el aprendizaje, grupo uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.....	60
Figura 6, Actividades individuales que favorecen el aprendizaje, grupo uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.....	60
Figura 7, Actividades colectivas que favorecen el aprendizaje, grupo uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Años 2018.....	61
Figura 8, Actividades de la Unidad Didáctica con mayor grado de dificultad, grupo uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.....	62

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Problema

El problema planteado en esta investigación surge a partir del resultado de las pruebas Saber de la Institución Educativa (2009-2016), donde se puede observar un bajo desempeño con posibilidades de mejora, a partir de procesos de intervención en el aula, desde la aproximación al conocimiento de problemas ambientales con el desarrollo de la competencia explicación científica (Anexos 1, 2 y 3).

1.2 Descripción del Problema

Los lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental, del (MEN, 1998), plantean la función del área en la formación integral del nuevo ciudadano, adicionalmente desde el referente filosófico y epistemológico, se establece la importancia de retomar los conocimientos propios de la experiencia del estudiante, permitiendo que los saberes subjetivos de éste trasciendan a un conocimiento científico intersubjetivo y adquieran sentido en la vida.

Retomando los planteamientos del Ministerio de Educación Nacional, el Proyecto Educativo Institucional del año 2013, apunta al desarrollo de una cultura ambiental, señalando como estrategias, la contextualización de los contenidos impartidos al interior del aula, la puesta en marcha de nuevas dinámicas de trabajo (como la lúdica, el uso de TICs, la relación teórico-práctica), y la innovación didáctica, entre otras. A partir del desarrollo del modelo constructivista, que pretende con el aprendizaje significativo, desestabilizar cognitivamente al estudiante, para llevarlo a nuevos procesos de conocimiento, que sean propios y que adquieran significado en cada educando.

En relación al contenido seleccionado para el diseño de la unidad didáctica “Balance Hídrico de una Cuenca Hidrográfica en el contexto de un problema ambiental”, de acuerdo con Malagón. D (2002), se puede establecer una conexión entre la problemática ambiental, en relación a la cantidad y calidad de los recursos hídricos del país. En lo concerniente a las acciones oficiales, según Prieto & Luengas (2011), para dar respuesta a esta situación en Colombia se han elaborado una serie de normativas, con la finalidad de propiciar la protección y un buen uso de los recursos, entre ellas la Ley 388 de 1997, que analiza como los procesos socioeconómicos de uso del territorio, han generado conflictos ambientales entre los que se tiene el problema de abastecimiento de agua.

De los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas del (MEN, 2006), para involucrar esta problemática en el ejercicio pedagógico, se selecciona del grado noveno, el estándar que dice: “Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía en su interacción con la materia”, y el componente “observación de fenómenos específicos”, aplicados al contexto ambiental.

Interrelacionar estas competencias con la enseñanza en el aula, implica haber comprendido la dimensión de las ciencias naturales, en los niveles de formación escolar. De acuerdo con Hernández. C (2005), establecer un tipo de relación con las ciencias, es hablar

de competencias científicas (capacidad de adquirir y generar conocimientos), en ella es diferente la relación de los científicos con las ciencias, a la relación de los no científicos con este campo de estudio. Sin embargo, algunos alcances y componentes pueden ser comunes.

Para este caso, en la escuela se requiere, el desarrollo de una política educativa, definida por los fines y principios rectores de la educación, entre ellos las “competencias científicas”, que implican la enseñanza de la ciencia como componente esencial del ser humano, en la actualmente denominada sociedad del conocimiento. Para permitir que los estudiantes participen en decisiones colectivas, a partir del fortalecimiento de vínculos sociales, que bien puedan estar enmarcados en necesidades propias de su contexto social (Hernández, C, 2005).

Como impronta para guiar la acción curricular institucional, conforme a las necesidades de los alumnos, evidente en los resultados de las pruebas saber (de los años 2009, 2012, 2014, y 2016), donde se observa un nivel de desempeño mínimo, resultados similares e inferiores con relación a los grupos de referencia (ICFES 2009-2016), se requiere fortalecer las competencias uso comprensivo del conocimiento y explicación de fenómenos por los bajos resultados obtenidos y por último mejorar en el conocimiento disciplinar del entorno físico, y en ciencia tecnología y sociedad.

Por lo anterior es fundamental fortalecer el pensamiento científico en los estudiantes, a través de la competencia explicación de fenómenos, que, según Aleixandre. M (2010), contribuye al razonamiento ayudando al estudiante a justificar y contestar preguntas de manera adecuada. La selección de esta competencia ayuda a resolver problemas de interés, partiendo de la explicación de la ocurrencia del mismo, y una vez se tenga claridad sobre este aspecto, se pueden generar ideas para intervenir.

1.3 Pregunta de investigación

Para el desarrollo de la propuesta didáctica de intervención en el aula, se planteó la siguiente pregunta:

¿Cómo se debe efectuar la enseñanza del Balance Hídrico en el contexto de un problema ambiental, a través del diseño e implementación de una Unidad Didáctica, para fortalecer la Competencia Explicación de fenómenos, en los estudiantes matriculados en la Institución Educativa Byron Gaviria durante el año 2018, en el grado octavo dos y tres?

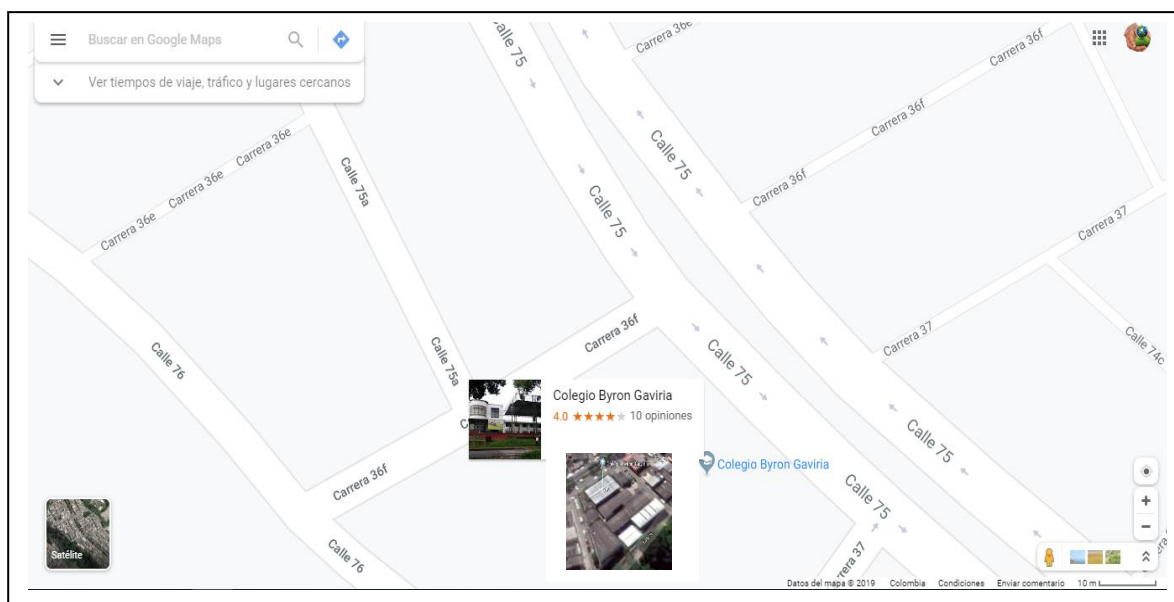
1.4 Contexto (Institución educativa)

Por otra parte, la ubicación de la Institución Educativa, en la zona urbana del Municipio de Pereira, en zona aledaña a un tramo de la Quebrada Condina y en cercanía a la quebrada El Oso, favorece el conocimiento parcial de las características de oferta y demanda del recurso hídrico, valorándose su importancia en los momentos de racionamiento o en situaciones de riesgo como desbordamientos y déficit de agua. En este aspecto se han desarrollado aproximaciones hacia la educación ambiental desde el salón de clase.

El desconocimiento de cuál es la fuente de abastecimiento de agua del municipio y la localidad, sus características, y la manera cómo se debe actuar para proteger y trabajar en el

manejo sostenible del recurso, es una debilidad que debe ser intervenida desde la propuesta curricular del Proyecto Educativo Institucional “PEI” y de las áreas que se relacionen.

Ilustración 1, Ubicación geo maps.



Se observa en el mapa la ubicación de la Institución Educativa Byron Gaviria.

Recuperado el 30 de Octubre de 2019.

de: <https://www.google.com/maps/@4.7971604,-75.7334614,19.45z>

1.4.1 Diagnóstico socioeconómico de la población de estudio (grupo uno y dos)

Previo a la aplicación de los elementos de la unidad didáctica los educandos presentan el documento “consentimiento informado” (Anexo 4), y se elabora el contrato de aula. Uno de los primeros instrumentos que se aplica es la encuesta socioeconómica (Anexo 5).

Los resultados de esta encuesta, realizada a los alumnos del grupo uno y dos, matriculados en el año 2018 para el grado octavo, en la Institución Educativa Byron Gaviria, muestran que en el primer grupo integrado por veinticuatro (24) estudiantes es mayor la población femenina que la población masculina (58% y 42% respectivamente), en tanto en el segundo grupo conformado por treinta (30) alumnos la relación es inversa (57% población masculina, y 43% población femenina). La mayoría de los educandos del grado octavo no ha presentado ningún nivel de reprobación (71% en el primero, y 70% en el segundo), los demás estudiantes han reprobado en su mayoría un nivel (17% en el primer caso y 30% en el segundo), y solo algunas personas del primer grupo presentan dos niveles de reprobación (12%). Adicionalmente, gran número de estudiantes de ambos grupos han cursado sus estudios primarios y secundarios en la Institución Educativa Byron Gaviria (Anexos 10).

El rango etario de la población de estudio oscila entre 12 y 15 años de edad, con mayor concentración de alumnos en la edad de 13 años, así: 54% para el primer grupo y 63% para el segundo. Lo anterior indica que gran parte de la población mayor de 14 años, está formada por alumnos que han presentado dificultades en su promoción académica en los grados de

básica primaria, o los primeros grados de básica secundaria, incluyendo octavo, con índices de reprobación de uno a dos años, de acuerdo a los criterios del SIE establecidos para la promoción, por esta Institución Educativa.

La situación de las familias de los educandos se describe bajo los siguientes indicadores, los hogares son preferentemente de estrato dos, conformados por un número de dos a ocho personas; al respecto el promedio de habitantes/vivienda es muy similar en ambos grupos (4,92 para el primero y 4,93 para el segundo). En ambos casos gran porcentaje de las familias están integradas por cuatro y cinco personas (37,5% y 20,83% para el primer grupo y 33,3% y 26,67% para el segundo grupo).

El nivel de ingresos familiares obtenido de la relación de habitantes que reciben una remuneración por servicios prestados, con el número total de integrantes del hogar, es de 2,13 para el primer caso y 2,23 para el segundo. Esto indica que aproximadamente el 50% de los miembros de cada vivienda, no realizan ninguna labor productiva.

La convivencia de los alumnos en un núcleo familiar materno y paterno, solamente se cumple en un 50% para el primer grupo, y en un 53% para el segundo. En estos casos la persona que responde legalmente ante la Institución Educativa por sus hijos e hijas, es primordialmente la figura materna, seguida en un menor porcentaje por la figura paterna. En los casos de los educandos que conviven con uno solo de los padres u otros familiares, las personas que lo representan legalmente son principalmente sus madres, seguido de las abuelas y en menor valor otros familiares como tíos, o primos.

El acompañamiento académico de los jóvenes en el hogar, en el primer grupo, es función principal de las madres, y en segunda instancia de los padres (33% y 28% respectivamente). Por su parte los educandos del segundo grupo, reciben mayor acompañamiento de sus madres, seguido por un gran porcentaje de estudiantes que deben ser autónomos en la preparación de sus tareas escolares (30% y 23% respectivamente).

Los antecedentes de preparación de los integrantes del hogar, indican que, en ambos casos (grupo uno y dos), las personas con mayor nivel académico ciclo terminado, son las madres, finalizando en el primer caso el nivel de posgrado, nivel profesional, nivel técnico y estudios secundarios (4%, 8%, 13% y 21%, y respectivamente), para el segundo caso algunas madres han culminado estudios técnicos y secundarios (20%, y 13% respectivamente).

Los indicadores de medios de desplazamiento y tiempos, arrojan como dato principal que la mayoría de los alumnos de los grupos uno y dos, llegan a la institución educativa caminando (79% y 87% respectivamente). Otros medios de transporte empleado son moto, carro, y bus. El tiempo invertido más representativo en los jóvenes de ambos grupos, independientemente de los medios de transporte utilizado, oscila entre cinco a quince minutos (92% y 60% respectivamente). Estos resultados confirman la pertenencia de la población escolar objeto de estudio, a los sectores aledaños de la institución educativa, por los tiempos empleados y los medios de transporte utilizados.

Lo anterior nos sitúa bajo el antecedente social, económico y demográfico, de una población educativa objeto de la aplicación de la unidad didáctica, con un gran número de

individuos bajo la situación de hogares disfuncionales, cuyo eje es la figura materna, quien a su vez desempeña con ayuda de otros familiares del educando, el rol de acudiente, asesora educativa y referente académico de sus hijas e hijos.

1.4.2 Diagnóstico de aprendizaje de la población de estudio (grupo uno y dos)

Para diagnosticar a la población objeto de estudio en los aspectos referentes a su forma de relacionarse y aprender se aplican un test y un cuestionario, que se citan a continuación (Anexo 6 y 7).

Los resultados de la aplicación del test de Lynn O'Brien, para caracterizar a los individuos de la población meta, arroja que en el primer grupo se observa una leve diferencia en cuanto a los resultados porcentuales de los canales de preferencia auditivo, visual y visual-auditivo, en relación de 50%, 46% y 4% respectivamente. En tanto en el segundo grupo, existe predominancia de individuos con canal de preferencia visual, sobre los auditivos, kinestésicos, y visuales-auditivos, en relación de 60%, 17%, 17%, y 6% respectivamente.

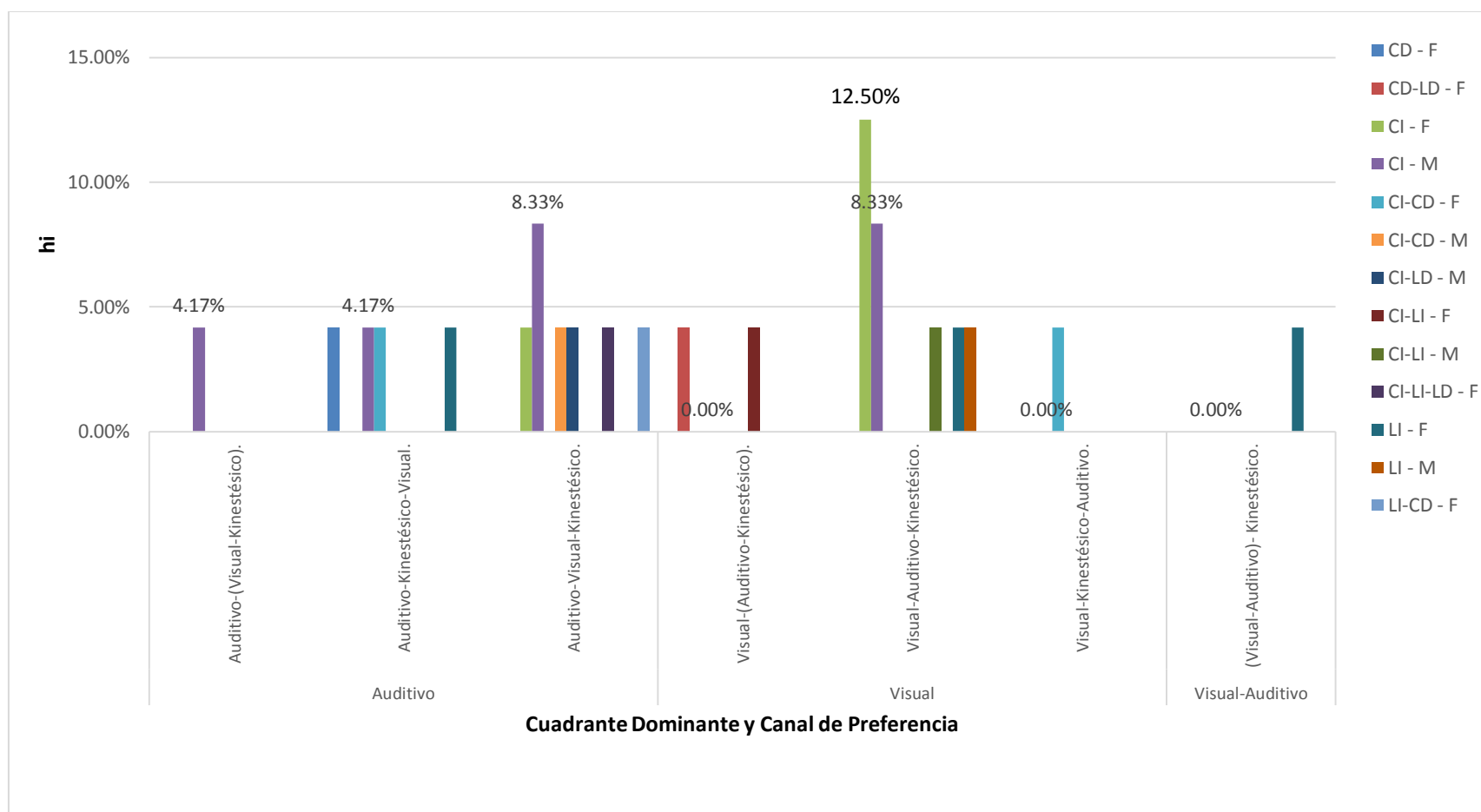
En la determinación de los cuadrantes cerebrales, se observa como la totalidad de los individuos de la población (grupo uno y dos), se distribuyen en los tres tipos de dominancia, para el caso uno (simple 54%, doble 38%, y triple 8%) y para el caso dos (simple 43%, doble 47%, y triple 10%). En el primer grupo es mayor la dominancia simple, mientras que en el segundo la diferencia de la dominancia doble y simple es muy pequeña.

Continuando con la caracterización de la población del grupo uno, el orden de los cuadrantes cerebrales dominantes con mayor representación porcentual, es: cortical izquierdo (CI) con un 42%; límbico izquierdo (LI) con un 17%; y cortical izquierdo-cortical derecho (CI-CD), con un 12,5%. Para el grupo dos, aplicando el mismo criterio, el orden de los cuadrantes dominantes es: Cortical izquierdo (CI) con un 33%, y cortical izquierdo-límbico izquierdo (CI-LI) con un 17%. Otras combinaciones resultantes obtuvieron porcentajes menores. Los resultados anteriores muestran que el cuadrante dominante en común en los alumnos de ambos grupos es el cortical izquierdo.

Los anteriores test se aplicaron con la finalidad de interrelacionar el canal de preferencia y el cuadrante dominante, para determinar las posibles asociaciones entre los estudiantes de un grupo determinado. Para interpretarlos se usan los siguientes descriptores: V (visual), K (kinestésico), A (auditivo), CD (cortical derecho), LD (límbico derecho), CI (cortical izquierdo), LI (límbico izquierdo).

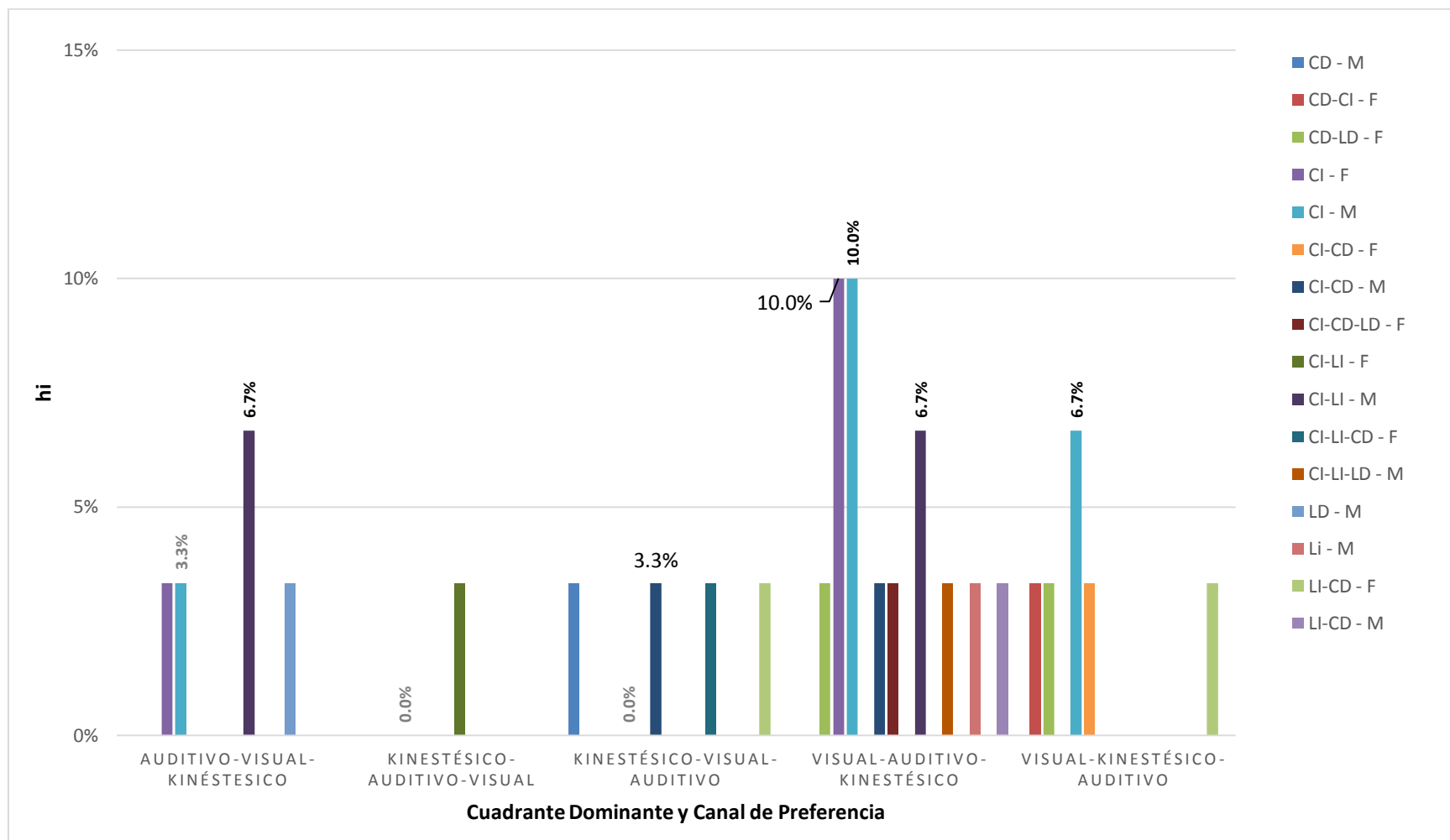
Para el caso uno, se observa que diecisiete alumnos no presentan rasgos comunes (71%), en tanto siete individuos (29%) se asocian en grupos de dos y tres personas, en las relaciones (VKA y CI), (VAK y CI), y (AVK y CI). En el segundo grupo, diecinueve estudiantes (63%) no presentan características asociativas con otros, y los once restantes (37%) se agrupan bajo las siguientes relaciones (VAK y CI), (AVK y CI-LI), (VAK y CI-LI) y por último (VKA y CI).

Ilustración 2, Cuadrante Dominante y Canal de Preferencia, grupo uno.



Se observan los resultados de los cuadrantes cerebrales y del canal de aprendizaje, para los estudiantes del primer grupo de estudio, de la Institución Educativa Byron Gaviria, en el año 2018.

Ilustración 3, Cuadrante Dominante y Canal de Preferencia, grupo dos.



Se observan los resultados de los cuadrantes cerebrales y del canal de aprendizaje, para los estudiantes del segundo grupo de estudio, de la Institución Educativa Byron Gaviria, en el año 2018.

Lo anterior permite concluir que la mayoría de los jóvenes de los grupos no presentan rasgos de aprendizaje comunes, y aquellos que muestran características semejantes en cada uno de ellos son pocos, porque los subgrupos se conforman de dos a tres personas, a excepción del caso del grupo dos, donde cuatro individuos de diferente género coinciden en el canal de preferencia y en el cuadrante cerebral dominante (VKA y CI), dando como resultado una divergencia en las preferencias de aprendizaje, y formas de asimilación cognitiva y procedimental, en grupos primordialmente heterogéneos.

La importancia del diagnóstico de aprendizaje, en la determinación de cual estilo es el predominante, consiste según Alonso, Gallego & Honey (1999), citado por Gallego & Martínez (2013) en afianzar el éxito de la enseñanza, si se utiliza como orientación para el diseño de las actividades del ejercicio pedagógico.

2 MARCO CONCEPTUAL

Para el desarrollo del marco conceptual, se toman como referentes la aproximación de los autores que pueden representar el proceso de intervención en el aula, en lo referido a la problemática ambiental, el balance hídrico, el proceso educativo, pensamiento sistémico.

2.1 Concepción del problema ambiental

Para elaborar un relato justo de lo que hoy se menciona académicamente como problemática ambiental, se debe partir de la relación sociedad, ambiente y cultura, entendida según Maya. A (1995), desde una perspectiva histórica, para llegar a comprender su evolución y concepción actual. En su idea de darle una nueva visión a la dimensión ambiental para “superar el ultranaturalismo filosófico” (el hombre como conquistador) y la “interpretación biológica” (que atribuye al hombre el rol de una especie más dentro del reino animal). Esta nueva perspectiva reclama una construcción propia de su historia, por la vinculación cercana entre las estructuras sociales, las modificaciones tecnológicas y la influencia de las formas de entender sus experiencias (razonar) por parte de la comunidad, en los aspectos políticos y socioeconómicos, hacia los cambios de los “sistemas naturales” en relación a los beneficios o su deterioro.

Con lo anterior se aúnan dos concepciones de la historia en una misma realidad, que, según Maya. Á (1995), la primera está enmarcada en la comprensión de la historia como el estudio de las relaciones sociales, y la segunda en la historia que se debe construir para los aspectos que narra la evolución de la crisis de las condiciones de vida (impactos ambientales), cuyo origen se remonta a la desvinculación por “racionalidad preambiental”, de las bases de la vida social del ser humano de su medio natural.

Para el autor este concepto de crisis ambiental, debe ser definido como consecuencia de los procesos de explotación de los recursos de la naturaleza tanto renovables como no renovables, a causa de los modos de adaptación del hombre a su entorno, las formas de acumulación y los efectos de procesos tecnológicos.

2.2 Antecedentes del problema ambiental en relación al balance hídrico

Entidades de investigación que dan soporte al Sistema Nacional Ambiental, han contribuido con la función de socializar aspectos sobre la situación de los recursos en el país. Según García & col (2010), en el Estudio Nacional del Agua, se hace claridad sobre las características y los componentes del recurso hídrico, entre ellas la oferta, relacionada con el estudio del balance hídrico. De igual manera se nombran las unidades hídricas (áreas, zonas, subzonas); las variaciones de las condiciones de regulación y retención del agua; y el déficit natural.

Los servicios hídricos de los ecosistemas (abastecimiento del agua, y la regulación hídrica), según Jobbágy. E (2011), se ven afectados por los procesos de uso de la tierra (expansión e intensificación agrícola), que trae consigo los cambios de la cobertura vegetal, el aumento de la vulnerabilidad a las inundaciones, y el deterioro de la calidad química de los acuíferos, entre otras.

2.3 Antecedentes del proceso educativo

Formar en ciencias tiene un propósito social, por ende, en la política educativa nacional, las metas de la educación se enmarcan por un lado en formar personas que sean gestores del conocimiento científico a través de la apropiación del conocimiento teórico y práctico de carácter científico y tecnológico, y del interés personal en la investigación, y por otro lado en relacionar el progreso científico, como un factor que contribuye a dar respuesta, a situaciones problema, de tipo económico, social, y ambiental. Como resultado contribuye a mejorar condiciones de vida de las comunidades (MEN, 1994).

Continuando con lo anterior se hará referencia a las interpretaciones de los académicos sobre que es explicar en términos de competencia científica. Según Concarí (2001), explicar es una de las acciones esenciales que se deben realizar en ciencias; es considerado como un problema principal desde la epistemología; al respecto se debe buscar que piensan los investigadores sobre su definición, como se debe enfocar su estudio, que modelos y teorías se utilizan para realizar el proceso de explicación, así como sus alcances en la enseñanza de las disciplinas que tengan relación con la ciencia.

Para comprender como se efectúa este proceso en el aula, se debe emplear un modelo adecuado, modelo que se selecciona con criterios previos, con el objeto de permitir que los estudiantes puedan realizar explicaciones sobre un caso de enseñanza. Particularizando sobre la palabra modelo, se deben entender que es una representación humana, para relacionar teorías y fenómenos u objetos, Concarí (2001). Estos acontecimientos pueden ser seleccionados por el docente según los aprendizajes que se requieran llevar al aula.

2.4 Antecedentes del pensamiento sistémico

De acuerdo al documento “The systems Thinking Playbook for Climate Change: A toolkit for Interactive Learning”, de Sweeney & col (2011). Los autores dan a conocer una serie de estrategias para comunicar de manera asertiva a los ciudadanos, las implicaciones dinámicas de los sistemas naturales del planeta tierra, permeados por la acción de las poblaciones humanas. Las estrategias interactivas empleadas para dar a conocer en este caso el comportamiento del “sistema climático”, tienen como propósito ayudar a comprender al ciudadano esta situación particular, para que se generen acciones efectivas que afecten la relación causal o de origen, en todos los ámbitos de desempeño social de los seres humanos, que inciden en la generación de emisiones a la atmósfera.

El propósito de capacitar a los investigadores y a los profesionales que transmiten conocimiento a una multitud de aprendices en diferentes niveles educativos, es hacer uso de manera eficiente, de herramientas que permitan que los individuos a partir de la práctica, vivencien la situación de tipo ambiental objeto de estudio, y de esta manera comprendan los conceptos de relaciones causales, predicciones, y formas de diagnosticar e intervenir de manera creativa y responsable las causas (orígenes) y consecuencias (efectos) futuras de la contaminación en los territorios habitados y otros no habitados, que afectaran en el largo plazo la disminución del deterioro ambiental.

La importancia de esta propuesta deriva en hacer que el saber científico sea percibido desde el saber común, y para ello en uno de sus primeros ejercicios el juego de la bañera, explican que empleando un recipiente donde ingresa agua por un conducto, y sale por otro,

se almacena cierta cantidad de líquido en un momento. Lo anterior puede ser utilizado para comprender que la diferencia del volumen existente, está en función de la relación de las entradas y salidas (Sweeney & col 2011).

La estrategia de este ejercicio del cambio climático, se adaptó para llevar al aula la interpretación del comportamiento del balance hídrico de una cuenca hidrográfica, producto de las relaciones de las variables del ciclo del agua: precipitación, evapotranspiración y escorrentía. Modificando las bases teóricas del ejercicio original, en función de este nuevo problema ambiental. Para la práctica pedagógica se emplearon elementos como un recipiente circular, con tubos de alta presión, para los conductos de entrada y salida, y materiales adicionales como la gravilla, para disminuir la velocidad de evacuación del agua, y hacer observable la cantidad de agua que desaloja.

El ejercicio planteado en la unidad didáctica, quiere dar a conocer como por la dinámica de poblamiento urbano, se ha venido modificando el estado de las coberturas de las cuencas hidrográficas, y al presentarse eventos como crecidas o situaciones como déficit de agua en nuestro territorio, los factores a estudiar son los climáticos (precipitación y evapotranspiración), dejando a un lado, el diseño antrópico de las ciudades y el campo. Es aquí donde es importante mencionar el aporte de los geógrafos franceses en la construcción del concepto ambiente y medio ambiente, así como la concepción de sistema para las coberturas vegetales “silvosistema”, para el medio físico “geosistema” y para las investigaciones sobre las corrientes de agua superficiales (ríos) como “hidrosistemas”, entre otros. Involucrando en el estudio de estos aspectos, la relaciones entre los componentes de la naturaleza y el entorno habitado, bajo una aproximación sistémica (Galochet, 2009).

3 METODOLOGÍA

El estudio fue de tipo cuantitativo. Este diseño permitió seleccionar los contenidos más apropiados para el problema de investigación, determinar las estrategias metodológicas para la búsqueda de información primaria o secundaria, identificar las características de los recursos base para el desarrollo de las actividades y subactividades, elaborar las herramientas apropiadas para el procesamiento, comparación y evaluación de los resultados, y finalmente proponer ajustes a la práctica pedagógica en el campo de la ciencias naturales con desarrollos específicos de enfoque ambiental.

Para este se caso está involucrando un conocimiento significativo, soporte necesario para llevar el conocimiento científico a la ciencia escolar, como lo plantea Sanmartí. N (2000). Situación que también es expuesta por García y Merchán (1997) citado por Sanmartí. N (2000), en el argumento sobre la necesidad de profundizar en problemas importantes, en la educación de los ciudadanos (para nuestro caso en el manejo de aspectos ambientales del recurso hídrico). Para llevar a cabo esta metodología se diseñó un esquema general de la unidad didáctica, se clasifican las actividades de esta unidad según los criterios de “selección y secuenciación” propuesto por (Sanmartí, 2000) y finalmente se construyó un diagrama de ejecución de las actividades que muestra la secuencia de desarrollo de éstas (figura 1, 2 y 3).

Figura 1. Esquema General de la Unidad Didáctica.

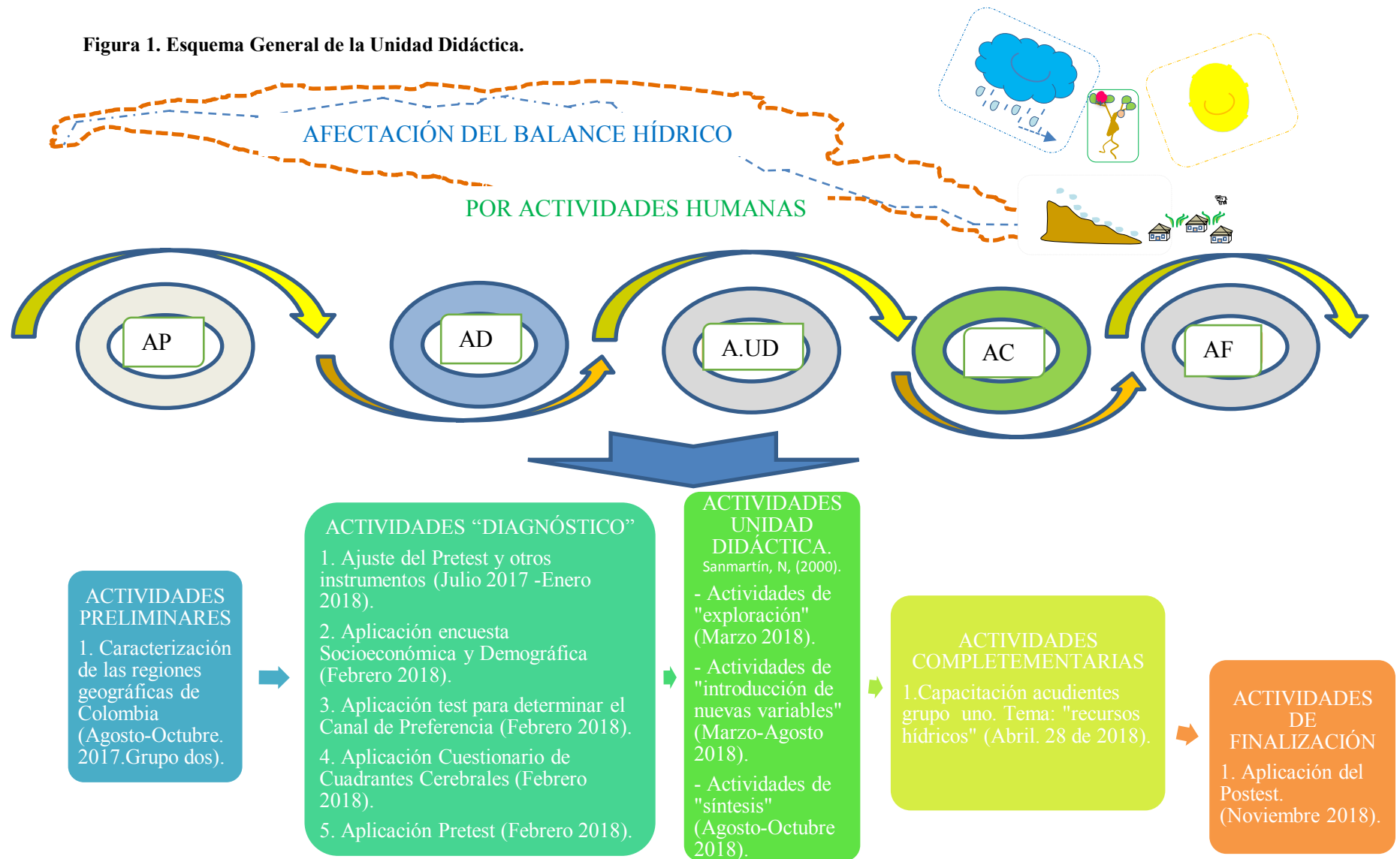


Figura 2. Clasificación de las actividades de la Unidad Didáctica según criterios de “selección y secuenciación” propuesto por (Sanmartí, 2000).

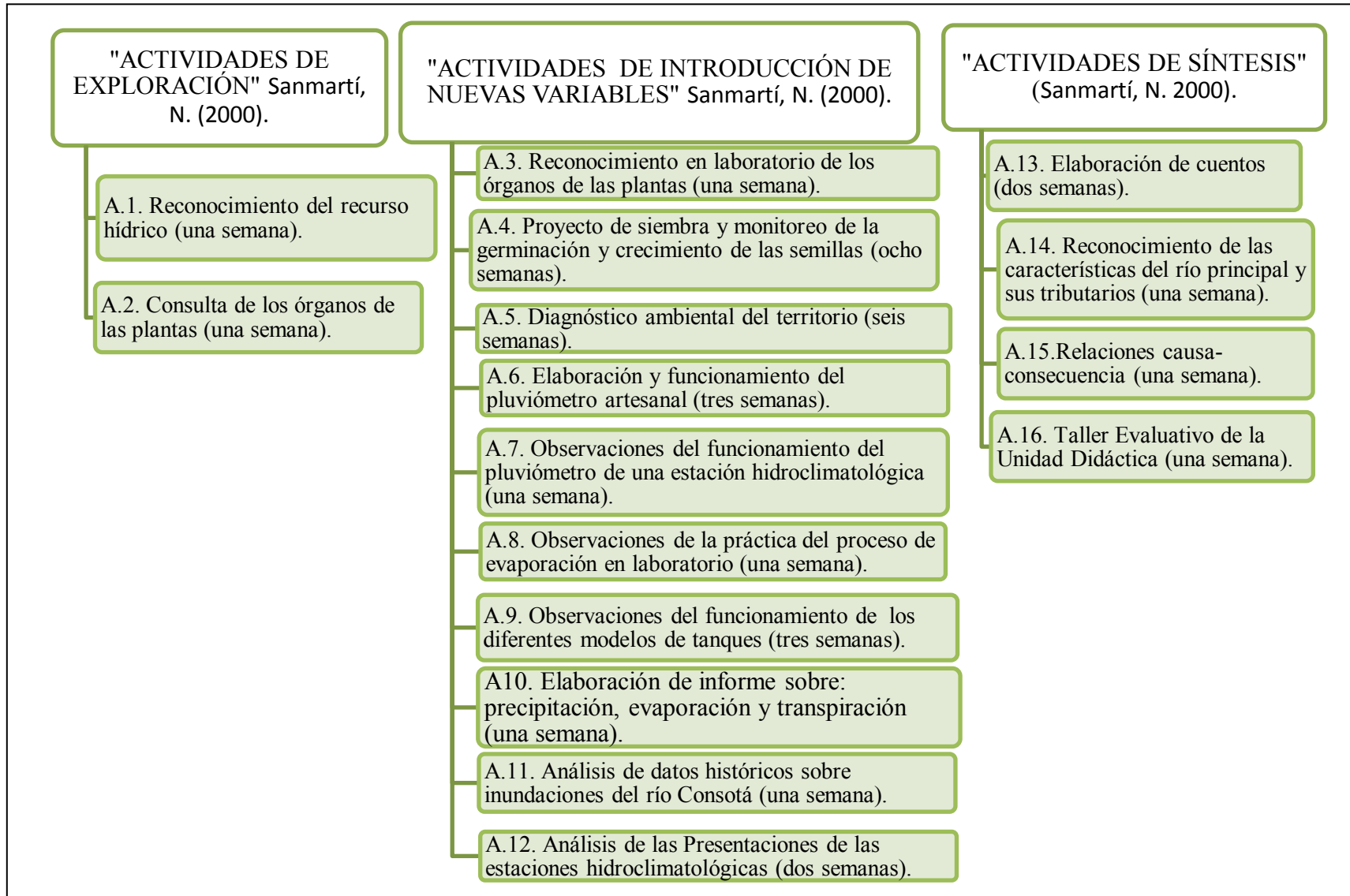
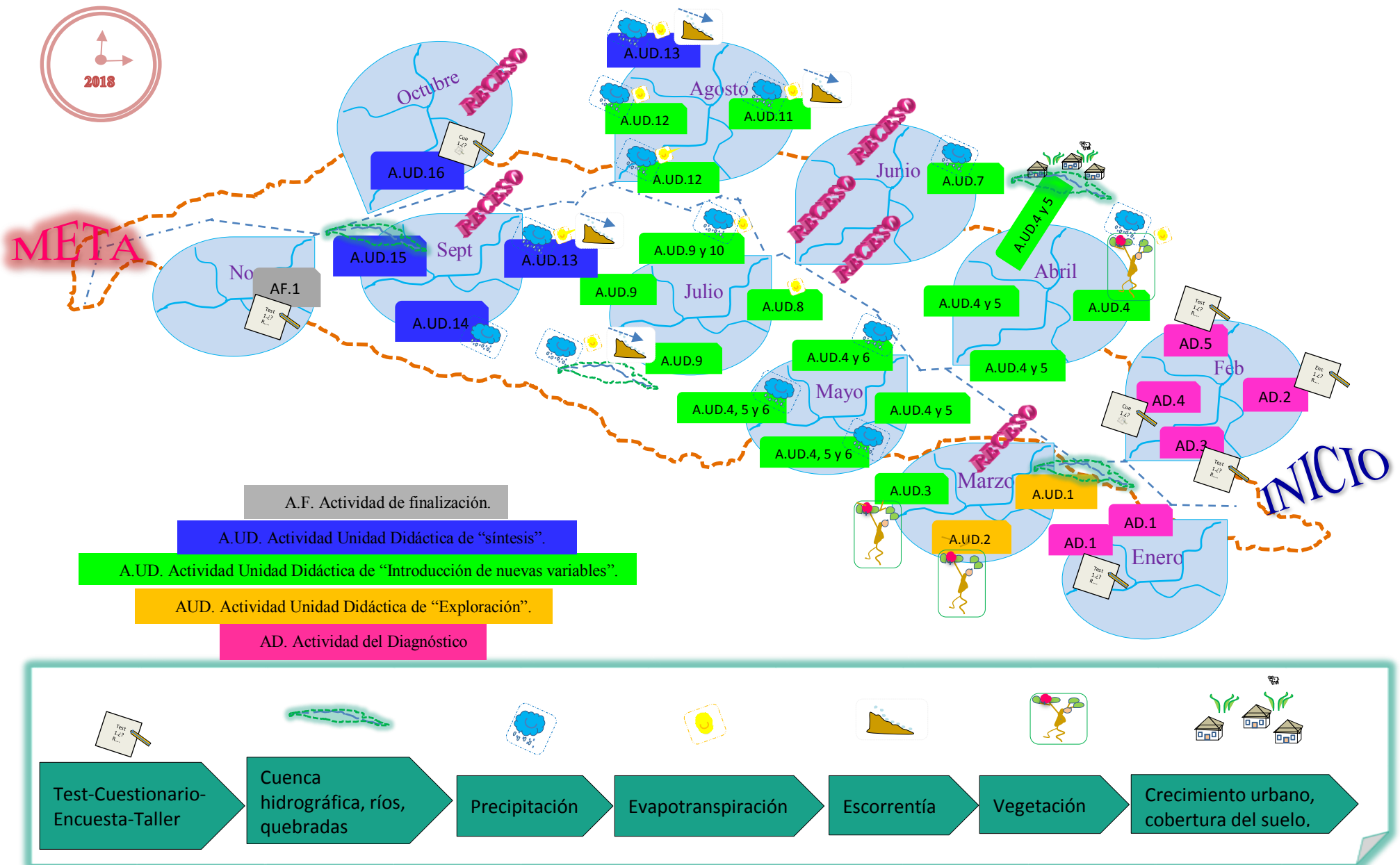


Figura 3. Diagrama de ejecución de las actividades de la Unidad Didáctica



La temática que se menciona, se debe llevar al aula a partir de la transversalidad, para involucrar el problema ambiental como un elemento fuerte del currículo en ciencias. Esta idea se apoya en los planteamientos de Sanmartí. N (2000), que explica la necesidad de dar un reconocimiento social a la ciencia.

La muestra de los alumnos seleccionados correspondió a las dos terceras partes de la población matriculada en el grado octavo durante el año lectivo 2018 (grupo uno y grupo dos). Con la ejecución de la Unidad Didáctica no se pretendió alcanzar a un alto nivel desempeño en la comprensión del tema ambiental (variables del Balance Hídrico de una cuenca hidrográfica; ríos principales y tributarios; vegetación; relaciones sistémicas y problemas ambientales), se buscaba contribuir al desarrollo de los componentes de la competencia explicación de fenómenos.

La organización del trabajo a realizar, comprende la elaboración de diagnósticos (de aprendizaje y socioeconómicos) al grupo o clase, el diseño o aplicación del pretest (Anexo 8) y el desarrollo de la unidad didáctica. Se realizaron diagnósticos a los grupos uno y dos, para determinar estas características, utilizando el formato de encuestas socioeconómica y demográfica (Anexo 5) y usando licencias de imágenes creative commons recuperadas a enero de 2018, el test para determinar el canal de aprendizaje de preferencia. Lynn O'Brien (1990), (Anexo 6) y el cuestionario para alumnos (Modelo cuadrantes cerebrales). (Anexo 7).

La recolección y arreglo de la información correspondió a la propia docente, basada en la agrupación de los productos académicos entregados por los educandos, en carpetas individuales. Previo a la elaboración de las actividades los estudiantes reciben orientación de la educadora en la hora de clase, y la mayoría de ellas fueron llevadas a cabo bajo supervisión de la profesora, algunas debieron ser delegadas para ser realizadas de forma extraescolar, pero se revisaban tan pronto finalizaba el plazo de entrega.

Para dar cumplimiento al primer objetivo “diseño de la Unidad Didáctica”, las actividades son distribuidas en varios momentos, a saber: preliminar, de diagnóstico, de la unidad didáctica, complementaria y de finalización. Se aplicaron actividades propias de las ciencias naturales, de ejecución individual o colectiva; se organizaron las actividades de la unidad didáctica según los criterios de selección y secuenciación de Sanmartí (2000). En ítems como: exploración, introducción de variables del caso de análisis, y síntesis o etapa de conclusión. De igual manera se estableció una descripción del tipo de actividades habituales para llevar las ciencias al aula, clasificada según la aproximación temática, el concepto, el componente de la competencia explicación de fenómenos y la evidencia de la evaluación cuantitativa (Anexo 15).

Con la finalidad de ilustrar la planeación específica de cada actividad, que recoge elementos propuestos por Sanmartí. N (2000), se diseña una guía de fichas que presenta entre los componentes el título, la fecha de ejecución, la finalidad, la metodología, los recursos, el procedimiento, los criterios de evaluación, y la relación con la competencia explicación de fenómenos.

Para dar cumplimiento al objetivo dos “identificación de fortalezas y debilidades”, se realizó la comparación de los resultados cuantitativos obtenidos en la aplicación del pretest y el posttest (Anexo 11); y los que arrojó el taller de evaluación de la unidad didáctica, y la autoevaluación de la misma por parte de cada estudiante (Anexos 14 y 15).

Para dar cumplimiento al objetivo tres “análisis de resultados”, se analizaron las tareas elaborados por los educandos, de acuerdo a los criterios establecidos para revisión y el resultado esperado de cada actividad de la unidad didáctica (Anexo 16 a 30).

3.1 Muestra

La investigación se efectuó en dos grupos de educandos: el primero formado por 24 alumnos, denominado grupo uno; y el segundo formado por 30 alumnos, denominado grupo dos, que cursaban durante el año 2018, tercer año de secundaria en la Institución Educativa Byron Gaviria. Ambos grupos asistían a cuatro horas semanales de ciencias naturales, con una duración de 55 minutos por clase. Los grupos no habían realizado estudios previos en temáticas ambientales con el diseño de unidad didáctica, sin embargo, en el grupo dos se había aplicado la actividad introductoria, de reconocimiento de las características de las regiones geográficas de Colombia.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Desarrollar una unidad Didáctica sobre “Balance Hídrico de una Cuenca Hidrográfica”, en el contexto de un problema ambiental, para fortalecer la competencia explicación de fenómenos, en los grupos octavo dos y octavo tres, de la Institución Educativa Byron Gaviria durante el año 2018.

4.2 Objetivos Específicos

- Diseñar la unidad didáctica, donde se desarrolle la competencia explicación de fenómenos, para integrar los conceptos de los impactos al balance hídrico de una cuenca hidrográfica, en el contexto de un problema ambiental, por actividades humanas asociadas al crecimiento.
- Identificar fortalezas y debilidades durante el proceso de implementación de la unidad didáctica.
- Analizar los resultados obtenidos en el ejercicio pedagógico y proponer recomendaciones.

5 DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Para llevar el contenido disciplinar “variables del ciclo del agua observadas desde un enfoque sistémico e interdisciplinario”, con el título de “Afectación del Balance Hídrico por Actividades Humanas”. Se determinaron entre los aspectos procedimentales, la forma de abordar los contenidos, que para el caso inicia desde un enfoque general y a lo largo del proceso de intervención en el aula, se desarrollara con un enfoque más específico (profundización). Los aspectos como variables del ciclo del agua y del Balance Hídrico; ríos y cuencas hidrográficas; órganos de las plantas; relaciones sistémicas; y problemas ambientales entorno al agua, serán el eje de la temática hídrica que se quiere dar a conocer y que se puede interpretar como: “El análisis de las relaciones entre variables del Balance Hídrico de una Cuenca Hidrográfica en contexto”.

Para ello, la Unidad Didáctica se desarrolla en varios momentos, con actividades: previas, diagnósticas, de exploración, de introducción de nuevas variables, complementarias y de finalización. En el planteamiento de cada actividad se piensa en tres aspectos específicos: su finalidad, el aspecto procedimental, y el resultado esperado.

Figura 4, Esquema de estructuración de las actividades de la Unidad Didáctica.

Título de la Actividad	
Ilustración Explicación de la Ilustración.	RECURSOS
FECHA DE APLICACIÓN	PROCEDIMIENTO
FINALIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Participación (algunas). ○ Presentación ○ Contenidos
METODOLOGÍA	COMPONENTE DE LA COMPETENCIA
	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS

La implicación de pensar una propuesta pedagógica de carácter interdisciplinario, como la que se llevó al aula, que aporte al desarrollo de la competencia explicación de fenómenos y al conocimiento de situaciones de interés de tipo ambiental. Presento dificultades en el momento de adecuar la característica de los contenidos, para la comprensión de ellos, por parte de los participantes (conocimientos en aspectos específicos del ciclo del agua, asociados al comportamiento de las cuencas hidrográficas); en segunda instancia la de pensar que materiales eran los más adecuados para facilitar la ejecución, revisión y retroalimentación de cada tarea por parte de la población de estudio (grupo uno y dos) y por parte de la docente; y por último y no menos importante la selección de los tiempos y espacios para que los estudiantes cumplieran con sus compromisos académicos, y a la vez contaran con una asesoría permanente de parte de la educadora.

A continuación, se explica los componentes de cada actividad.

5.1 Actividad Preliminar. Caracterización de las regiones geográficas de Colombia.

Los estudiantes deben conformar seis equipos de trabajo y consultar sobre los principales recursos hídricos y cultivos de la zona correspondiente (región Insular, Caribe, Pacífica, Andina, de la Orinoquia, y Amazónica). Con la información obtenida elaboran en escala un croquis de la región, y sobre este representan ríos, montañas y cultivos principales.

Este trabajo tiene la finalidad de contextualizar al alumno sobre las coberturas y principales recursos hídricos de las regiones geográficas del país. Como respuesta se espera que los educandos construyan un modelo físico, con los componentes naturales, económicos y sociales de las regiones. (Anexo 16).

5.2 Actividad 1. Reconocimiento de los recursos hídricos.

Previo a la actividad, el docente, efectúa las tareas de búsqueda, edición, impresión, y ampliación de mapas hídricos (del orden nacional, regional, departamental y municipal). Por su parte el estudiante realiza la búsqueda y presentación preliminar de estos. En la hora de clase, al educando le corresponde trazar el marco interno de la hoja, escribir su nombre y grupo, dibujar el croquis del mapa y el recorrido de las principales fuentes de agua superficial.

El trabajo tiene como finalidad observar en plano a menor escala, el recorrido de los principales ríos de las diferentes zonas del territorio nacional. Como resultado se espera que a partir de la representación hecha de las redes hídricas que marcan un referente biofísico y cultural, comprenda el concepto de agua superficial (Anexo 17).

5.3 Actividad 2. Consulta de los órganos de las plantas.

Los alumnos realizan la búsqueda y selección de la información, con ella elaboran los dibujos (indicando los nombres de las partes), explican las funciones primarias de cada órgano, y la forma como las plantas intervienen en la absorción y transpiración del agua. El objetivo de la actividad es aprender sobre las funciones de los órganos de las plantas y de estas en sus interacciones con otros organismos del medio. Como resultado se espera que el estudiante aprenda de las funciones de las partes y del sistema (del organismo vegetal), elaborando y presentando conceptos propios a manera de texto tradicional y mapas mentales (Anexo 18).

5.4 Actividad 3. Reconocimiento en laboratorio de los órganos de las plantas

Dando continuidad a la actividad anterior, se conforman equipos, al interior de ellos distribuyen tareas como la recolección de muestras vegetales. En el laboratorio realizan montajes en el microscopio electrónico, Elaboran dibujos de las imágenes observadas con la ayuda de la lupa o en microscopio y finalmente elaboran un informe por equipo, que replican de manera individual.

La finalidad de este trabajo es observar las estructuras y las formas de los órganos de las plantas, y como respuesta se busca que el estudiante profundice en el aprendizaje de las funciones de las éstas en el ecosistema, por medio de la observación; y fortalezca la habilidad de describir (explicar), avanzando a la etapa de conceptualización científica (anexo 18).

5.5 Actividad 4. Proyecto de siembra y monitoreo de la germinación y crecimiento de la semilla.

Para finalizar el ciclo de aproximación cognitiva a la relación organismos autótrofos y entorno, se propone realizar una experiencia de largo plazo (mayor a una semana), que consiste en buscar y seleccionar información, para construir un modelo de huerta casera. A continuación, los estudiantes deben seleccionar las semillas, e iniciar el proceso de monitoreo de la germinación y crecimiento. Depositando los resultados en la tabla de datos, que indica que deben escribir: fecha de siembra, fechas de observaciones, descripción de detalles de crecimiento de los órganos, y por último anexas dibujos o fotografías. En esta aparte se observa la aproximación científica como lo plantea Concari (2011).

El objetivo de este proyecto experimental, es relacionar los fenómenos de precipitación, transpiración y absorción de agua, con el proceso de crecimiento de los órganos de las plantas. Como resultado se espera que el alumno trascienda el conocimiento teórico-práctico del estudio de un organismo, y apropie terminología científica, a partir de la explicación de su propia experiencia (Anexo 18).

De esta manera se evidencia como el estudio del problema ambiental parte desde el razonamiento de los cambios de los sistemas naturales en las comunidades, como lo explica, Maya. A (1995).

5.6 Actividad 5. Diagnóstico ambiental del territorio.

En esta fase de introducción de nuevas variables, se propone un ejercicio que involucra el desarrollo de habilidades del lenguaje, a partir de la realización de entrevistas, para obtener un registro histórico, sobre la transformación del área, comprendida en los alrededores de las quebradas el Oso y Condina. En una segunda etapa, los educandos transforman esta información en un relato tipo cuento, y posteriormente en relato gráfico “historieta”. En la etapa final, de manera colaborativa, elaboran una lista de conceptos que identifiquen el sector años atrás y en la época actual, estos términos son representados con imágenes, las que se ubicaran alrededor de las quebradas del sector de la Perla del Otún (quebrada el Oso, y quebrada Condina), para obtener el mapa histórico y actual del territorio.

De esta manera el objetivo del trabajo, es elaborar una representación histórica de los cambios que ocurrieron en la zona aledaña a la quebrada el Oso, y Condina, debido al crecimiento urbano. Como respuesta, se espera que los subgrupos, obtengan de la información primaria, los conceptos,

que representen los componentes del sistema (ciudad-naturaleza), el cual es la fuente de desarrollo de los pre-saberes, sobre los impactos ocasionados al entorno (Anexo 19).

5.7 Actividad 6. Elaboración y funcionamiento del pluviómetro artesanal.

Para realizar el reconocimiento de las variables del ciclo del agua, el estudiante debe consultar sobre el instrumento con el que se mide la precipitación. Con la información obtenida selecciona el modelo de pluviómetro que se adapte a sus recursos, elaborar el modelo de pluviómetro propio y establecer el sistema de medida; ubica el pluviómetro en un sector de su hogar donde capture agua de lluvia y realizar el proceso de seguimiento, diligenciando en una tabla la siguiente información: fecha de observación, registros obtenidos y dibujos o fotografías.

El propósito de este trabajo es promover la elaboración de instrumentos de medición de variables climáticas (precipitación). Como resultado se espera que el estudiante diseñe un pluviómetro, con el que realice mediciones de la variable precipitación en la comunidad que habita, por un periodo de tiempo determinado. Contrastando el monitoreo del estado del clima (relación lluvia – evapotranspiración), que se efectúa de forma técnica (Anexo 20).

5.8 Actividad 7. Observaciones del funcionamiento del pluviómetro de una estación hidroclimatológica.

Para complementar el ejercicio de carácter empírico de la actividad anterior, se llevará al aula un instrumento de medición utilizado por entidades de investigación. En la hora de clase el alumno, debe tomar apuntes de las explicaciones, elaborar un informe donde describa y analice el funcionamiento y forma de medición del agua lluvia, en un pluviómetro usado en una estación hidroclimatológica local. La finalidad de la actividad es aprender sobre el manejo de instrumentos de medición de variables climáticas (precipitación), utilizados en estaciones hidroclimatológicas locales. Como respuesta, se busca que el alumno aprenda la forma como se obtiene y estudia la información (mediciones de las variables climáticas del ciclo del agua) en terreno y en centros de investigación. Para permitir que se anticipen acciones, sobre posibles problemáticas ambientales, inherentes al recurso hídrico y otros componentes del sistema, como pueden ser las inundaciones, los deslizamientos, y los problemas de abastecimiento de agua, entre otros (Anexo 20).

5.9 Actividad 8. Observaciones de la práctica del proceso de evaporación en laboratorio.

Para mejorar la conceptualización de la variable evaporación, se diseña una práctica experimental, donde el alumno consulta de información sobre evaporación (en diversas fuentes: internet y libros de texto), observa como la docente realiza el montaje, registra las observaciones de la práctica (dibujos materiales utilizados, explicaciones del proceso, diálogos de interacción docente-estudiantes, resultados obtenidos, entre otros), finalmente elabora el informe, y socializa los resultados.

El propósito de esta actividad es adquirir conocimientos sobre el proceso de evaporación de modo experimental. Como resultado se espera que el estudiante describa (explique), los resultados de la práctica, y a través de la argumentación, aporte al desarrollo de la conceptualización de la variable evaporación, y adicionalmente pueda inferir cuál es su relación con la variable precipitación y cuáles son las condiciones fisico-químicas para que el fenómeno ocurra (Anexo 21).

5.10 Actividad 9. Observaciones del funcionamiento de los diferentes modelos de tanques.

Se realizan dos ejercicios de simulación, una con tres modelos de tanques de diferentes diámetros de entrada y salida, y otras con tres modelos de tanques de igual diámetro de entrada y salida, pero con diferencias en la granulometría de la gravilla utilizada (12 kg). De acuerdo a la presentación de la docente, los alumnos debían describir, dibujar y tomar medidas de los tanques (diámetro de tubos entrada y salida, y los tiempos); explicar el funcionamiento de cada uno; y comparar los resultados obtenidos en cada situación, y por último elaborar un informe individual de las experiencias.

La finalidad de la actividad es asociar los ejercicios de simulación realizados, utilizando los diferentes modelos de tanques, con el comportamiento del Balance Hídrico de una Cuenca Hidrográfica. Como resultado se espera que los estudiantes describan (expliquen), las relaciones que se deben presentar entre las entradas y salidas, en ambos ejercicios de simulación (primero: tanque vacío; segundo: tanque con gravilla), para que el agua del tanque se desborde (supere el nivel máximo), se conserve en el nivel medio, o llegue al nivel mínimo es decir la línea inferior del tubo de salida (Anexo 22).

5.11 Actividad 10. Elaboración de informes sobre: precipitación, evaporación y transpiración y otros

Para continuar en la tarea de apropiación de conceptos, los estudiantes deben: ver videos sobre precipitación, evapotranspiración, escorrentía, infiltración, y otros relacionados; seleccionar las ideas principales y escribirlas a manera de pregunta – respuesta; buscar en un diccionario etimológico el significado de los conceptos usados para explicarlos; y anexar las inquietudes que surjan.

El objetivo de la actividad es ayudar a comprender los conceptos de las variables del Balance Hídrico de un Cuenca Hidrográfica, a partir de la búsqueda de información en fuentes recomendadas. Como respuesta se busca que el estudiante analice aspectos que conllevan al desarrollo de una “definición o concepto”, entre ellos las raíces etimológicas que componen la palabra, o los contextos en los que se aplica el término, y de esta manera comprenda el significado de las variables del caso de estudio (Anexo 23).

5.12 Actividad 11. Análisis de datos históricos sobre inundaciones del río Consotá.

Para contextualizar al estudiante y aplicar en un ejercicio los desarrollos cognitivos producto de las actividades anteriores, este debe consultar y seleccionar información sobre inundaciones ocurridas alrededor de las quebradas el Oso y Condina y río Consotá y sus tributarios. [En internet, diarios locales y nacionales (mínimo tres de cada uno)], y registrar las observaciones en una tabla de datos (título, fecha de publicación, Dirección URL del video o nombre de la publicación, descripción de lo ocurrido, sectores afectados en forma de viñetas, y fotografías).

La finalidad del trabajo es aprender a buscar y organizar la información sobre eventos de desbordamiento del cauce principal y tributario del Río Consotá. Como respuesta se busca que el estudiante desarrolle la habilidad crítica, en la búsqueda y el análisis de información específica, presentada en diferentes formatos (origen en publicaciones físicas o la red). Para determinar es este caso los tipos de afectación presentados en el sector urbano, por eventos asociados al Balance hídrico de una Cuenca Hidrográfica (Inundaciones), incentivando el uso de las TICs y aprendizaje virtual (Anexo 24).

5.13 Actividad 12. Análisis de las presentaciones de las estaciones hidroclimatológicas.

A manera de cierre del momento de introducción de conceptos, se plantea el estudio que se realiza técnicamente en terreno de las variables que se han venido manejando en la unidad didáctica. Para ello la docente presenta en la pantalla: La red hídrica del río Consotá, identificando los sectores urbanos y rurales desde el nacimiento hasta la desembocadura, y los tributarios principales, y el recorrido en la red hidroclimatológica de Risaralda (<http://redhidro.org/home/>), presentando los tipos de estaciones y la información que contienen algunas sobre precipitación y evaporación, variables estudiadas en el Balance Hídrico de una Cuenca Hidrográfica.

Con la información suministrada, los estudiantes deben: en hora de clase tomar apuntes de las explicaciones, y elaborar un informe donde presenten la tabla de datos, gráficas y observaciones del comportamiento de las variables precipitación y evaporación.

El propósito de la actividad es adquirir conocimientos sobre la información que suministra la red hidroclimatológica de Risaralda, en cada tipo de estación (ECT, EHT, ENT, EQT, SN, y PD) en el río Consotá, especialmente la relacionada con el comportamiento de las variables precipitación y evapotranspiración. Como resultado se busca que el estudiante elabore un gráfico donde incluya los primeros diez datos de precipitación y evapotranspiración, de la estación EC-UTP, y realice una explicación de los mismos (Anexo 25).

5.14 Actividad 13. Elaboración de cuentos.

Pasando al momento de síntesis de la unidad, se propone hacer uso de lenguaje escrito y gráfico, para permitir que el alumno represente la relación de las variables del balance hídrico, de manera individual y colectiva. Para efectuar el trabajo el grupo se divide en dos, para que individualmente trabajen conceptos diferentes precipitación y evaporación-transpiración, a partir del cuento; a continuación, cada estudiante escribe el cuento empleando en orden todos los elementos del mismo (inicio-nudo-desenlace). Posteriormente elaboran un cuento en pares académicos, empleando ambos los conceptos precipitación y evaporación-transpiración. Deben redactar las historias haciendo uso adecuado de los signos ortográficos, letra legible y redacción coherente y finalmente presentan ilustraciones de cada una de las historias.

La finalidad del trabajo es permitir el desarrollo de diferentes tipos de lenguaje (cuento e ilustración), para explicar la relación de variables del Balance Hídrico de una Cuenca Hidrográfica (precipitación y evapotranspiración). Como respuesta se busca que los estudiantes interactúen entre sí, y desarrollen la explicación científica de la interacción de éstas variables, con un lenguaje técnico bajo la modalidad de creación en formato libre (Anexo 26).

5.15 Actividad 14. Reconocimiento de las características del río principal y sus tributarios

En esta fase de síntesis, se realizará un ejercicio lúdico, que tendrá una duración de cuatro secciones de clase mínimo, y los participantes forman equipos de cuatro a cinco integrantes, reciben un tramo ampliado del mapa del río Consotá (elaborado por la docente), en el mapa se diferencia el cauce principal con línea azul oscura y los tributarios con líneas azul clara. A continuación, deben: identificar el punto de inicio y el punto de finalización del cauce principal, enumerar los tributarios en orden de aparición, seleccionar la estrategia para pintar el recorrido de cada tributario de manera coordinada. La actividad finaliza cuando han pintado la totalidad de los recorridos de los tributarios, o cuando finaliza el tiempo estipulado para ella.

El propósito del trabajo es elaborar de manera lúdica y colaborativa, una representación del aumento del agua en el cauce principal del río Consotá, a medida que recibe agua de sus tributarios. Como respuesta se busca que los estudiantes conceptualicen como se origina una cuenca hidrográfica, establezcan relaciones entre el caudal en la parte alta, media y baja del tramo de estudio, identifiquen el nacimiento y la desembocadura de un río o quebrada (Anexo 27).

La anterior interpretación haya soporte en la conceptualización de los recursos hídricos, como le explica, García & Col (2010).

5.16 Actividad 15. Relaciones causa-consecuencia.

En esta etapa de cierre de la unidad, la docente realiza explicaciones, sobre cómo establecer relaciones de causa-consecuencia entre conceptos, utilizando diferentes medios, para ello los participantes deben conformar equipos de dos a tres estudiantes y elaborar una red de conceptos, que muestre la relación causa-consecuencia, utilizando los conceptos: inundaciones y sequías de manera opcional (Anexo 28).

La finalidad de la actividad es demostrar la apropiación de conocimientos adquiridos, en la realización de las actividades de la Unidad Didáctica, para explicar el origen y las consecuencias de los fenómenos como las inundaciones y la sequía. Como resultado se busca que los estudiantes integren en estas explicaciones aspectos sociales, económicos, y ambientales, utilizando apropiadamente los conceptos científicos de los recursos hídricos.

5.17 Actividad 16. Taller evaluativo de la Unidad Didáctica.

Con el propósito de obtener los datos sobre el alcance cognitivo logrado, los estudiantes deben diligenciar 17 páginas, haciendo lectura de las tareas entregadas durante todo el proceso de implementación de la unidad didáctica. El objetivo es explicar en contexto los conocimientos adquiridos, de la relación y comportamiento de las variables precipitación y evapotranspiración, en la alteración del Balance Hídrico de una Cuenca Hidrográfica, incluyendo en ellas la intervención del factor humano por el crecimiento urbano alrededor de las quebradas y ríos. Como resultado se busca que el estudiante responda la totalidad de los cuestionarios, argumentando adecuadamente cada pregunta (Anexo 29).

Actividad complementaria. Capacitación acudientes grupo uno, en recursos hídricos.

Los acudientes del grupo uno, fueron invitados a participar en el desarrollo de la unidad didáctica, y en un taller realizado el día sábado, durante la jornada de la mañana, Los participantes reciben instrucciones, en equipos de acudientes y estudiantes, leen el documento “Aumentara la factura de agua para los estratos bajos”, y “el fenómeno del niño en Colombia y sus consecuencias” y escriben las respuestas a los cuestionamientos, en las carteleras y en la fase final exponen los resultados por equipos y las conclusiones. El objetivo del trabajo fue explicar los contenidos centrales de la unidad didáctica, y como resultado se buscaba que el en desarrollo de la misma, los acudientes hicieran seguimiento a las labores académicas de los alumnos (Anexo 30).

6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presenta el análisis de los cuadrantes cerebrales y canal de preferencia de los grupos de estudio, la relación de los resultados del pretest y el postest, la explicación de los resultados obtenidos en la realización de cada actividad de la Unidad Didáctica, y por último se muestran las observaciones de la autoevaluación de los educandos de la unidad didáctica.

6.1 Análisis Cuadrantes Cerebrales y Canal de Preferencia con relación a los equipos de trabajo

Para interpretar los resultados se usan los siguientes descriptores: A (auditivo), V (visual), K (kinestésico), CI (cortical izquierdo), LI (límbico izquierdo), CD (cortical derecho), LD (límbico derecho), y se analizan los resultados del pretest y el postest (Anexo 11a, 11b, 11c y 11d), la tabla del origen de datos, y los informes de las carpetas de trabajo de los educandos.

En el grupo uno, la estudiante de código diez (10) obtuvo la mejor valoración final del pretest (19 puntos), y el primer puntaje en el postest (20), con un promedio de 19,5 puntos en ambas pruebas. Realizó el 75% de las actividades de la unidad didáctica, y presenta como canal de preferencia el auditivo (AVK), y cuadrante dominante Cortical izquierdo, Límbico izquierdo y límbico derecho (CI-LI-LD, dominancia triple).

Según los resultados de la autoevaluación de la unidad didáctica, selecciono en el equipo de pares académicos, con los que obtuvo mejores resultados en la elaboración de tareas de la unidad didáctica, a los estudiantes de códigos ocho y veinte.

En este equipo, se observa la asociación de personas de diferente canal de preferencia, auditivo (dos) y visual (una), y diferentes cuadrantes cerebrales, dos corticales izquierdos-corticales derechos (CI-CD), y uno cortical izquierdo, límbico izquierdo y límbico derecho (CI-LI-LD). De lo anterior se obtiene un grupo de integrantes parcialmente diferentes, con canal de preferencia auditiva y el cuadrante cortical izquierdo-límbico izquierdo-límbico derecho.

En el grupo dos, el estudiante de código uno (01) obtuvo la mejor valoración final del pretest (13 puntos) y el quinto mejor puntaje en el postest (18 puntos), con un promedio de 15,5 en ambas pruebas (Anexo 11). Realizó el 100% de las actividades de la unidad didáctica, y presenta como canal de preferencia el visual (VAK), y cuadrante dominante límbico izquierdo (LI, dominancia simple).

Según la autoevaluación de la unidad didáctica, el alumno selecciono entre las cinco oportunidades que tuvo de asociarse con otros, a los estudiantes de código dos, seis, nueve, once, trece, diecinueve y veinticinco, como los compañeros con los que obtuvo mejores resultados, en la elaboración de las actividades de la unidad didáctica. En este equipo de trabajo, se observó una mezcla de canales de preferencia, visuales (seis), y auditivos (dos); y una variedad de cuadrantes dominantes, dos corticales izquierdos (CI), dos corticales izquierdos-límbicos izquierdos (CI-LI), uno cortical derecho-límbico derecho (CD-LD) y uno límbico izquierdo. De lo anterior se obtiene un grupo con integrantes parcialmente diferentes, con predominio de canal de preferencia visual y de cuadrante dominante, cortical izquierdo (CI). Los anteriores aspectos están sujetos a los antecedentes académicos y de convivencia de la mayoría de los educandos de ambos grupos (uno

y dos), quienes han sido pares académicos por al menos tres años consecutivos. Condición que se tuvo en cuenta para permitir la libre elección de equipos en la elaboración de la mayoría de las actividades propuestas.

Tanto la estudiante del grupo uno como la estudiante del grupo dos, se asociaron con compañeros que complementan sus habilidades y destrezas, por libre elección en la mayoría de casos.

Lo anterior demuestra que no existe en este grupo un perfil específico determinado (cruce de canal de preferencia y cuadrantes cerebrales dominante) para asociarse entre compañeros de grupo.

Lo anterior induce a pensar que dada la heterogeneidad de los grupos es difícil determinar un patrón específico para conformar asociaciones, ya sea basado en el canal de preferencia o en el cuadrante dominante o en la intercepción de ambos. Sin embargo, no se puede descartar que algunas características derivadas de los mismos (canales y cuadrantes), sean los que inducen a un estudiante a elegir a su par académico entre los demás, adicionalmente se debe inferir que existen multiplicidad de propósitos y formas de integración entre educandos, difíciles de concretar con la investigación en solo dos aspectos de los individuos.

6.2 Análisis Pretest-Postest

Al inicio de la intervención didáctica se aplicó el pretest (Anexo 8), instrumento que contenía componentes claves para el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos, de acuerdo a lo planteado en los lineamientos generales para la presentación del examen de estado saber once (MEN. 2015). Entre éstos elementos se encuentran: la explicación, la conceptualización y la interrelación de conceptos. Cada uno de ellos se constituye en una herramienta primordial en el proceso de enseñanza, para la favorecer la comprensión de los fenómenos naturales (MEN. 2015).

De esta manera se seleccionaron tres preguntas, del banco de pruebas nacionales de años anteriores, a partir de las cuales se haría un acercamiento al desarrollo de la unidad didáctica, que involucrara aspectos de la competencia científica, y del conocimiento disciplinar (Anexo 3), propio de las ciencias naturales (entorno vivo, entorno físico y ciencia tecnología y sociedad), con enfoque interdisciplinario y sistémico, a partir de un problema ambiental específico “afectación del balance hídrico de una cuenca hidrográfica por actividades humanas” (Anexo 8).

Para tal fin, con cada pregunta se buscaba determinar cuál era el nivel de desempeño del estudiante al culminar las siguientes tareas: primero, seleccionar la opción que diera respuesta acertada al planteamiento (pregunta) y adicionalmente construir razones que justificaran su elección; segundo, extraer los principales términos del enunciado y en sus palabras definirlos; y por último, establecer una relación coherente entre los conceptos que comprendió.

Para que la valoración del pretest y postest, se hicieran con criterio pedagógico y formativo, atendiendo al desarrollo de los estándares básicos de competencias, se diseñó una rejilla de evaluación con aspectos independientes por pregunta (Anexos 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f, 9g, 9 h y 9i), que incluía: la descripción de la competencia, la categoría, la subcategoría, la pregunta y variables que se querían estudiar, el indicador y el valor correspondiente al mismo, con el cual se iban a valorar las respuestas de los educandos. Los puntos posibles por cada uno de los tres componentes de cada pregunta iban de 0 a 4, para un total máximo de 12 por pregunta y 36 por test.

El valor obtenido por componente y pregunta se basaba en los siguientes criterios: el número y tipo de conceptos utilizados para fundamentar la respuesta seleccionada, la claridad de la justificación presentada, la forma de conceptualizar los principales términos de la pregunta y por último el tipo de relaciones que establecía entre algunos conceptos del texto (extraídos del postulado inicial o las posibles opciones de respuesta).

En cada uno de los componentes de esta rejilla (Anexos 9a hasta el Anexo 9i), se detallan de manera específica los aspectos de la unidad didáctica que se desarrolla. Para el caso de estudio son las variables del ciclo del agua y los componentes biofísicos y socioeconómicos de una cuenca hidrográfica, considerada como un sistema natural. Entre ellos se pueden mencionar los siguientes: la precipitación, la evaporación, la transpiración, la escorrentía, la infiltración, el nivel máximo y mínimo de agua en una sección del cauce, la presencia de vegetación, y las situaciones ambientales inherentes al balance hídrico (inundación, y sequía), entre otros.

El análisis de la aplicación de pretest y el postest en los dos grupos de estudio, arroja las siguientes observaciones (Anexo 11-a, a 11-l):

Conforme a los resultados finales del pretest en el grupo uno, el promedio fue de 5 puntos, con valores comprendidos entre 1 y 19, el estudiante de código 10 presentó el mejor desempeño, (19 puntos de 36 posibles), en tanto el estudiante de código 8 presentó el desempeño más bajo (1 punto de 36 posibles).

Para éste grupo, en el postest el rango de valores van de 3 a 20, con un promedio de 10,5 y los mejores desempeños los tuvieron los estudiantes de código 10, 15 y 18 (con 20 puntos de 36 posibles, para cada uno); y el desempeño más bajo lo obtuvo el estudiante de código 8 (con tres puntos de treinta y seis posibles). Esto concuerda con el porcentaje de actividades presentadas (75% para los estudiantes de mejor desempeño en la prueba final y 56% para el estudiante de desempeño más bajo).

Para el grupo dos, los resultados del pretest, van de cero a doce, el estudiante de código uno obtuvo el mayor valor, en tanto el estudiante de código 29 registro un puntaje de cero en su prueba. En el postest el promedio correspondió a 12,93; con valores comprendidos entre 3 y 26. El máximo desempeño lo obtuvo el estudiante de código 15, y el más bajo el estudiante de código 29. El estudiante con mejor valoración en el postest, presentó el 88% de las actividades, en tanto el estudiante con menor puntaje presentó el 38% de las mismas.

De acuerdo a los datos anteriores, se confirma la importancia de la permanencia y la labor continua del educando, en el proceso formativo, ya que ésta permite un mejor desarrollo de habilidades de aprendizaje por parte del alumno.

Efectuando la comparación de los resultados del pretest y el postest en ambos grupos, se observa una mejora en los valores finales en todos los cuestionamientos; La relación porcentual final muestra que la primera pregunta (relación grafica de evaporación y precipitación) fue la de mayor valor con relación a las demás (69% en el grupo uno y 85% en el dos); a continuación se ubica la tercera pregunta (relación entre precipitación, presencia de vegetación y evapotranspiración) con un representación porcentual de 40% y 69% en el grupo uno y dos respectivamente; por último la

tercera pregunta fue la que presento menor diferencia entre pretest y posttest (23% en el grupo uno y 68% en el grupo dos). Los anteriores resultados se observan en las tablas y gráficos comparativos (anexo 11g, 11h, 11i, y 11j). Por tanto, de acuerdo a los parámetros de evaluación descritos en la rejilla diseñada para tal fin (Anexo 9a, a 9i), en ambos grupos de alumnos se evidencia una mayor comprensión de las variables estudiadas, y un mejor desempeño en los aspectos de la competencia explicación científica (explicación, conceptualización e interrelación).

Teniendo como base estos registros, a continuación se presenta un análisis de los desarrollos conceptuales por pregunta del pretest-posttest.

La pregunta uno, presentaba una relación gráfica de la precipitación y la evaporación, el aspecto a estudiar era como el alumno sustentaba que en ciertos meses del año la precipitación era menor a la evaporación, y en qué conceptos basaba su respuesta. En ambos grupos los resultados del primer test fueron bajos con relación al test de finalización, lo que indico que las actividades (seis, siete, ocho, diez, doce, trece y catorce) de la unidad didáctica, contribuyeron a afianzar el desarrollo de habilidades en la interpretación de gráficas, en el conocimiento de las condiciones del régimen bimodal del país, y de la relación de abundancia o escasez de agua en un periodo de tiempo determinado.

En la pregunta dos, se da a conocer una gráfica que representa el corte transversal de un cauce, indicando el valor alcanzado en la sección del rio en un periodo histórico. Con esta información el estudiante debía correlacionar las palabras aguas mínimas y aguas máximas, con un nivel (A, B, o C). El objetivo de la pregunta era que el estudiante comprendiera el concepto de capacidad de almacenamiento de agua de una sección o tramo de un rio, y de cómo se media esta capacidad, adicional a asimilar que la altura del nivel alcanzado dependía de la cantidad de agua que se almacenara. El aspecto a valorar con la rejilla de evaluación, era conocer si el estudiante comprendía que la línea base era el nivel mínimo, y la línea más alta trazada era el nivel máximo alcanzado. Los resultados obtenidos del posttest con relación al pretest, muestran que algunos estudiantes a partir de las actividades (preliminar, uno, nueve, once, y quince), sobre recorrido de un rio y simulación del comportamiento de una corriente de agua, comprendieron algunos aspectos de interpretación de gráficos. Sin embargo el bajo desempeño alcanzado, principalmente en el grupo uno, indica que los estudiantes deben adquirir nuevos conocimientos para comprender planteamientos de este tipo.

En la pregunta tres, se da a conocer una imagen comparativa entre una zona con mayor abundancia de vegetación a otra con menor existencia de ésta, situación asociada directamente con la presencia o ausencia de la precipitación en el área, y con la incidencia de otras variables como la evapotranspiración. Hechos que tiene repercusión en las condiciones de permanencia y habitabilidad del ser humano en el territorio, producto del equilibrio hídrico existente en la cuenca hidrográfica. En el cuestionamiento se quieren dar a conocer las implicaciones socioeconómicas y ambientales para los pobladores de ambas zonas. El aspecto a valorar en el educando es el establecimiento de la correlación existente entre la presencia de la lluvia y la producción agrícola. En algunas actividades (dos, tres, cuatro, y cinco) de la unidad didáctica, el estudiante pudo observar detenidamente la interacción entre las plantas, el agua y los asentamientos humanos, así como las implicaciones del exceso o ausencia de la lluvia, en confluencia con otros factores. Estas actividades contribuyeron en la comprensión más a fondo de la pregunta tres del pretest - postes y por ende en la obtención de un mejor puntaje en el mismo.

6.3 Explicación y análisis de los resultados obtenidos en la realización de las actividades de la Unidad Didáctica.

6.3.1 Actividad preliminar. Caracterización de las regiones geográficas de Colombia.

La expectativa de incluir esta actividad de tipo colectivo, previo al inicio de la unidad didáctica, era situar a la mayoría de los estudiantes, en el conocimiento del recurso hídrico propio, como eje de articulación territorial de un país. Ya que, por medio de consultas, se enseñó durante dos meses y medio, como elaborar un modelo físico que representara la dinámica de las regiones geográficas de Colombia.

Una de las dificultades de la labor fue encontrar un mapa de gran tamaño que tuviese la división de las regiones, por tanto, los educandos debieron ampliarlos según su criterio, del tamaño carta a un pliego o medio pliego. Después pegaron la silueta a una base de icopor, y sobre ella representaron los ríos principales, el relieve, los centros poblados, y las actividades económicas (turismo, producción agrícola, ganadería, entre otras). Adicionando muestras vegetales, y fichas taxonómicas de las plantas. La actividad se socializó con la participación del grupo en pleno, en el evento Institucional de la Feria de la Ciencia del año 2017.

El aporte de la actividad al desarrollo de la competencia científica, se observa en el reconocimiento de la maqueta, como modelo físico, que recrea indirectamente los componentes relieve e hidrografía. Como se observa en la siguiente fotografía.

Ilustración 4, Modelo Región Pacífica.



A la derecha se observa el mapa cartográfico del Ministerio de Agricultura y desarrollo rural (2017) y a la izquierda el modelo físico construido por los estudiantes del Grupo 1, en el año 2017.

6.3.2 Actividad 1. Reconocimiento del recurso hídrico.

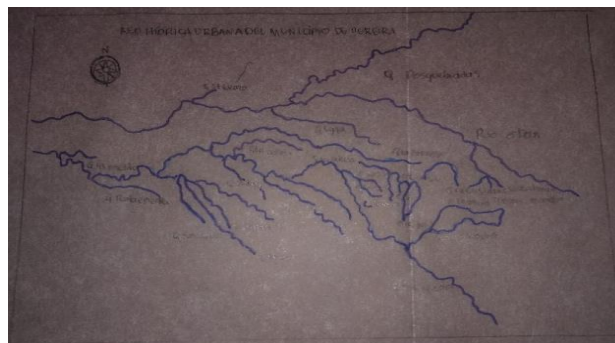
La razón por la cual se quiso incluir esta actividad de tipo individual, derivada de la anterior, requería de la aplicación de habilidades y destrezas básicas (lectura y dibujo), al tener que trazar las redes hídricas indicadas y dar respuesta a preguntas complementarias. La diferencia metodológica entre el grupo uno y dos, se basó en la instancia de desarrollo, siendo de tipo extra-escolar para el primero, y de tipo presencial para el segundo, con un tiempo estimado de tres horas-clase.

Para llevar el contenido al aula, se usaron como elementos básicos, mapas hídricos, obtenidos de fuentes de información secundaria, que permitieron dar a conocer el concepto de aguas superficiales, con el propósito derivado de dimensionar la oferta hídrica.

Como resultado se está trabajando en la comprensión de conceptos (componente de la competencia explicación de fenómenos), a partir del aprendizaje por observación, cuando el estudiante debe trazar el recorrido de las fuentes de agua superficial (rio o quebrada), y de esta manera apropiar el concepto de nacimiento (trazo inicial del rio), desembocadura (punto de cierre) y longitud (comparación entre líneas).

El análisis cuantitativo indica un buen porcentaje de ejecución de la actividad (92% primer grupo y 87% segundo grupo). Según los criterios de evaluación se evidencio una buena presentación de los productos, y a nivel de contenidos, se encontró un bajo porcentaje de realización de consultas previas. Según datos de la autoevaluación del estudiante (Anexos 12, 13 y 14), en ambos grupos opinan que esta actividad favoreció su aprendizaje (9% en el grupo uno, 13% en el grupo dos), pero presento un mayor grado de dificultad que otras (13,5% en el grupo dos). En el momento de la retroalimentación se observó bajo compromiso de los estudiantes del grupo uno para realizar correcciones.

Ilustración 5, Red Hídrica del Municipio de Pereira.



Mapa hídrico del Municipio de Pereira, elaborado por el estudiante código 15, grupo uno

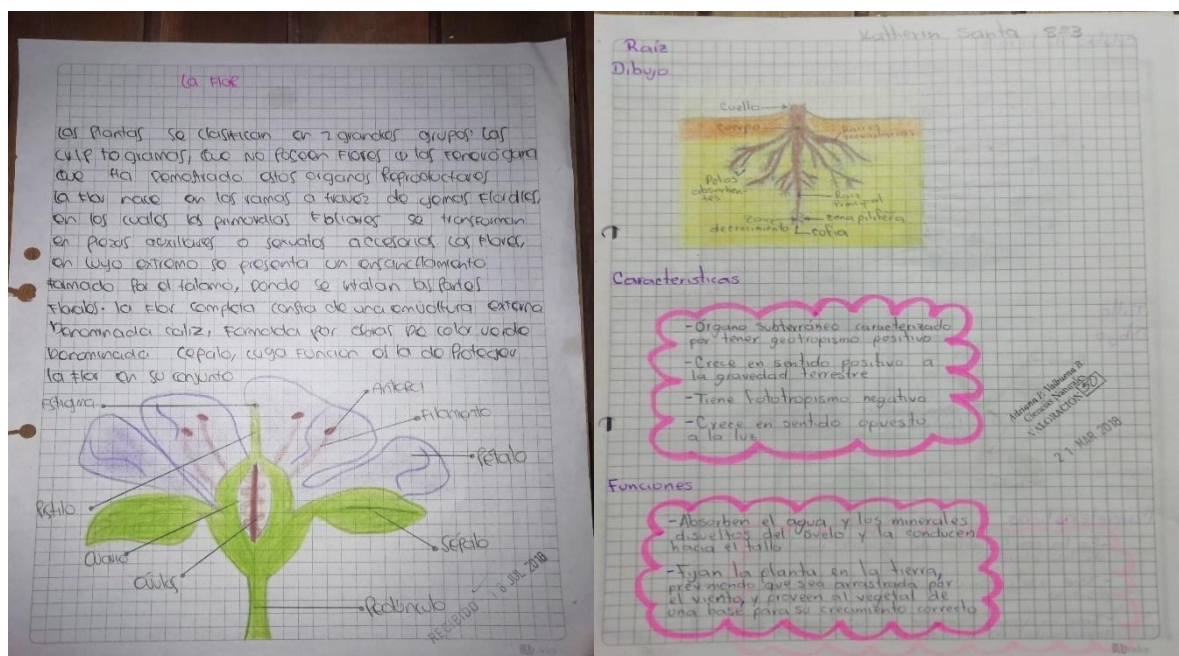
6.3.3 Actividad 2. Consulta de los órganos de las plantas.

Como resultado de la actividad, el número de dibujos y descripciones fue alto (ejecución del 92% en el grupo uno y 70% grupo dos). De acuerdo a los criterios de evaluación se observa un desarrollo muy básico, porque los alumnos transcriben explicaciones de libros escolares que no dan a conocer aspectos de la relación celular y tisular, sumado a la ausencia de los nombres de los mismos en los dibujos que representan los órganos de la porción aérea y subterránea de la planta (raíces, tallo, hojas, entre otros).

En cuanto a la presentación deben mejorar la distribución de contenidos (texto, y dibujos) y de acuerdo a la autoevaluación del estudiante (Anexos 12, 13 y 14), el 27% del grupo uno, indica que favoreció el aprendizaje.

La asociación de la actividad con la competencia explicación de fenómenos deriva del tratamiento de las consultas con mapas mentales, lo que permitió al estudiante elaborar un concepto propio a partir de terminología científica.

Ilustración 6, Órganos de las plantas.



Representación de las partes de la flor,
por la estudiante código 11, grupo uno

Explicación de las funciones de la raíz,
por la estudiante código 19, grupo uno

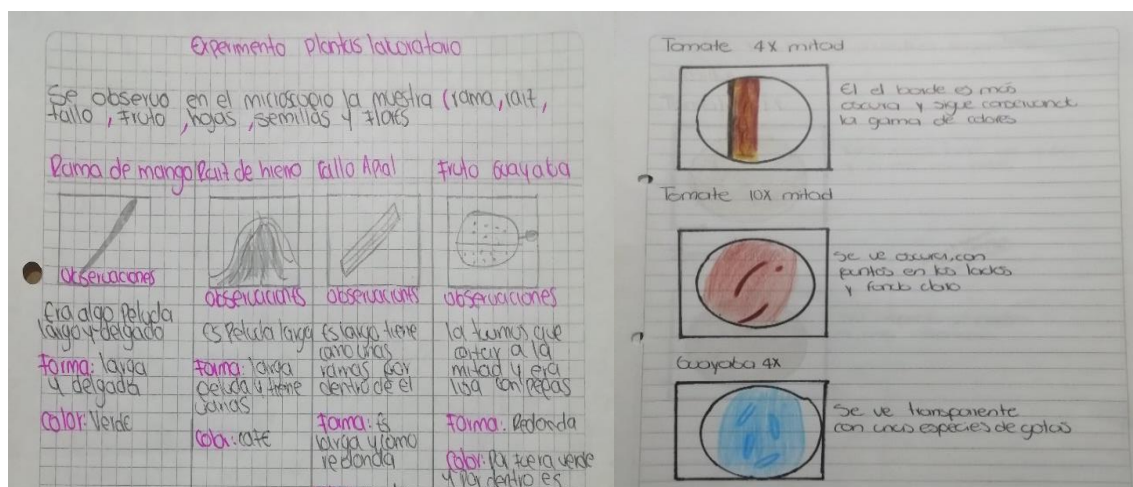
6.3.4 Actividad 3. Reconocimiento en laboratorio de los órganos de las plantas.

Continuando con la unidad, se aborda ahora la identificación física de los órganos de la planta, de manera colaborativa, bajo el esquema de tarea experimental. Al hacer uso de instrumentos propios para el estudio de la biología vegetal (microscopios electrónicos y lupas), en un tiempo aproximado de dos horas. Esta instancia marca el final de la etapa exploración, para dar paso a la introducción de nuevas variables.

Previo a la observación, los alumnos debían seleccionar las muestras (variaban de plantas silvestres a plantas comestibles), en el proceso describieron las imágenes de los tejidos observados y cada uno debía presentar un informe de laboratorio. Como resultado se observa una buena disposición de ambos grupos en la ejecución colaborativa del trabajo, caracterizada por la asignación de roles. Sin embargo, un aspecto a mejorar, es el bajo porcentaje de entrega del informe final (54% grupo uno).

En la autoevaluación del estudiante el 13% del grupo dos, expresa que la actividad les permitió adquirir nuevos conocimientos (favoreció el aprendizaje). Adicionalmente como estrategia metodológica para fortalecer el trabajo colaborativo y la inclusión, se incentiva en los grupos, la conformación de equipos para que en adelante se identifiquen con elementos representativos (slogan, banderines, pañoletas, botones, entre otros).

Ilustración 7, Informe de laboratorio.



Elaborado por la estudiante código 7,
grupo 2

Elaborado por la estudiante código 15,
grupo 1

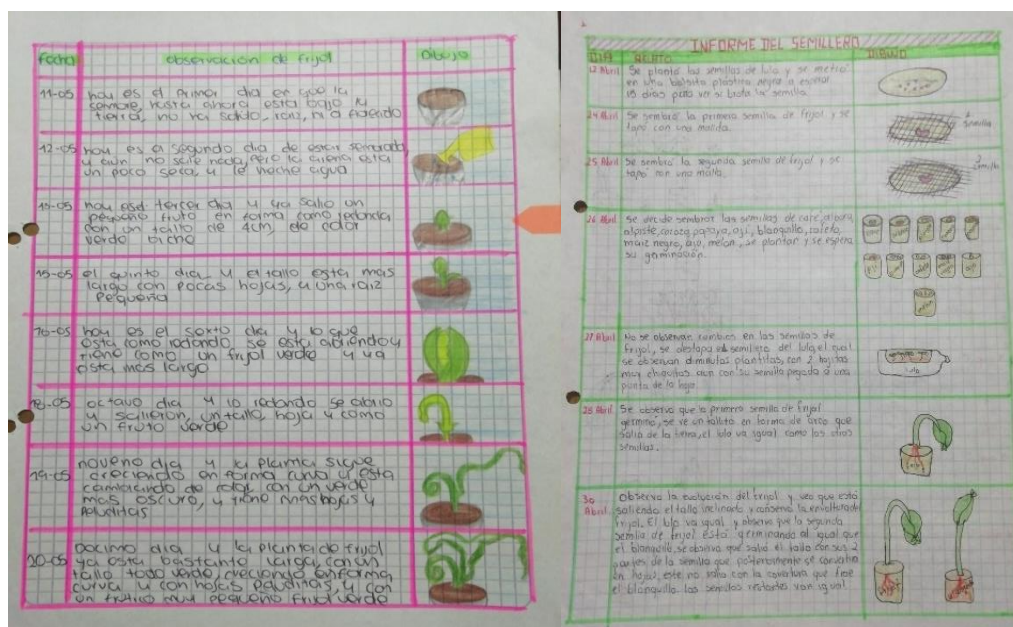
Resultado de las muestras vegetales
observadas a través del microscopio.

6.3.5 Actividad 4. Proyecto de siembra, y monitoreo de la germinación y crecimiento de semillas.

Previo al diseño de los módulos por parte de los educandos, la docente presentó al grupo el proyecto de siembra que llevaba como modelo. Los resultados a términos generales de la experiencia fueron buenos, porque se logró que el 58% de los alumnos del primer grupo y el 50% del segundo lo llevaran a cabo, sin supervisión directa del docente. Para ello se planteó el mecanismo de revisión periódica de los avances, por medio de la recepción de fotografías vía correo electrónico y la socialización en plenarias. Los módulos de siembra presentados presentaron diseños que iban desde botellas de gaseosa, vasos desechables dentro de cajas de cartón, materas, entre otros. Algunos estudiantes presentaron experiencias de duración superior a un mes. Las semillas utilizadas fueron los frijoles y lentejas, garbanzos y los menos utilizados las semillas de cítricos.

El análisis de la actividad desde la visión del estudiante, según resultados de la autoevaluación (Anexos 12, 13 y 14), demuestra que estuvieron interesados en realizarla, porque el 19% de ellos opinó que está favoreció su aprendizaje. Por otra parte, el método experimental que utiliza, incrementa el nivel de observación del estudiante, al permitir que interiorice conceptos, incluidos en las actividades previas, entendiendo las plantas como organismos vivos, sujetos a las condiciones del ecosistema, contribuyendo de esta manera al desarrollo conceptual propio de la competencia científica.

Ilustración 8, Informe del proyecto de siembra



Elaborado por la estudiante código
20, grupo 2

Elaborado por la estudiante código
10, grupo 1

Apartes de la experiencia de germinación y crecimiento de semillas

6.3.6 Actividad 5. Diagnóstico Ambiental del Territorio.

La actividad se compone de tres tareas de tipo individual y una de tipo colectivo. Que invitaban al estudiante a hacer uso de sus habilidades y destrezas, en lenguaje, y otras disciplinas. Con la finalidad de que éste representara con palabras e imágenes y de manera secuencial (la entrevista, el cuento, la historieta y el mapa histórico y actual del territorio), los aspectos en los que se identificaron cambios.

Esta actividad que tuvo una duración de cinco semanas, demandó del estudiante gran inversión de tiempo, para buscar las personas a entrevistar, informarse sobre los componentes del cuento, y leer en la hora de clase producciones en formato de literatura gráfica, comics, e historietas (como spider-man, y Robin Hood, Alicia en el país de las maravillas, entre otros documentos de propiedad de la docente). Finalmente, en el aula de audiovisuales, en sección de dos semanas, se elabora el mapa diagnóstico del territorio, que parte del trazado de las quebradas condina y el oso, en los alrededores se ubican laminas o dibujos que representaban las actividades productivas, y los asentamientos humanos, entre otros aspectos. Así los conceptos que se representaron en la cartelera, fueron extraídos de la descripción histórica y actual plasmada en las entrevistas.

El nivel de ejecución de estas tareas fue superior en el grupo dos sobre el grupo uno (96% y 73% respectivamente), y de acuerdo a la autoevaluación del estudiante (Anexos 12, 13 y 14), la

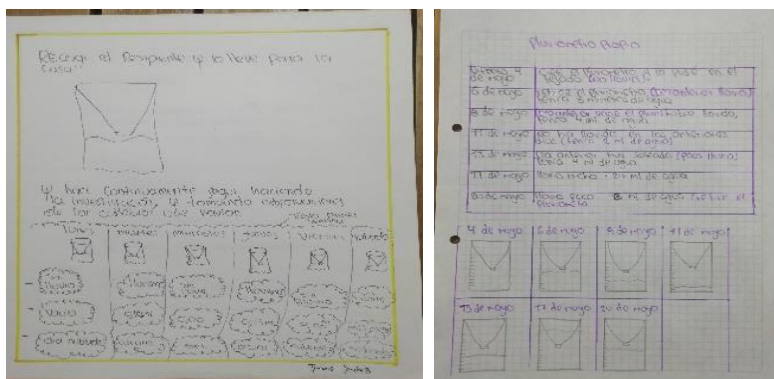
6.3.7 Actividad 6. Elaboración y funcionamiento del pluviómetro artesanal.

El interrogante planteado a los alumnos, sobre cómo medir la cantidad de agua lluvia, y que instrumento construir para hacerlo, derivó en la promoción de la elaboración de un instrumento de medición de esta variable climática (precipitación). Con esta intención diseñaron pluviómetros con botellas de gaseosa de un litro, y establecieron un patrón de medida (dibujo del metro diseñado a mano, con indicación de centímetros y milímetros), con otros accesorios como canicas y rocas dentro de las botellas.

De acuerdo a los resultados compartidos en los momentos de la socialización grupal, los estudiantes concluyen que, en los momentos de mayor cantidad de lluvia, sus pluviómetros artesanales se rebosaron, y que en los días calurosos la cantidad de agua contenida en ellos disminuía. Por tanto, el aporte a la competencia científica radica en la asociación de los fenómenos de evaporación con la disminución del agua y precipitación con el aumento de la misma.

El alcance del objetivo fue bajo (63% en el primer grupo y 57% en el segundo), porque si bien se requería consulta y responsabilidad para dar respuesta al problema, fueron muy pocos los que asumieron el compromiso de aprender bajo la modalidad de experimentación. En la autoevaluación el 27% de los estudiantes del grupo uno (Anexos 12, 13 y 14), consideran que la realización de la actividad, favoreció el aprendizaje, pero de igual manera tenía un alto nivel de dificultad (21% para el grupo uno y 16% para el grupo dos).

Ilustración 10. Reconocimiento del pluviómetro.



Registros y explicaciones de la medición de lluvia con el pluviómetro artesanal, estudiante código 18 y 27, grupo dos

6.3.8 Actividad 7. Observaciones del funcionamiento del pluviómetro de una estación hidroclimatológica.

Esta actividad empleó un tiempo estimado para la inducción de dos horas por grupo,

El tiempo estimado de la inducción fue de dos horas por grupo, en las cuales los estudiantes pudieron interactuar con el pluviómetro, realizando mediciones del tiempo necesario para desalojar una cantidad de agua que previamente estimaban con material volumétrico (probeta graduada), o botellas de gaseosa.

Como producto de la práctica guiada, los estudiantes debían elaborar un informe, para explicar el funcionamiento de este instrumento, pero fue muy bajo el porcentaje de tareas realizadas (21% en el primer grupo y 67% en el segundo). La presentación de contenidos es uno de los aspectos a mejorar, pero se destaca la atención e interés que generó en la mayoría de los participantes en el momento de la explicación.

El aporte del conocimiento del pluviómetro (actividades seis y siete) al desarrollo de la competencia explicación de fenómenos, consistió en dar a conocer al estudiante, en primera instancia la conceptualización de una variable, en este caso, la precipitación y en segunda instancia la posibilidad de determinar la medición de la precipitación en un tiempo determinado.

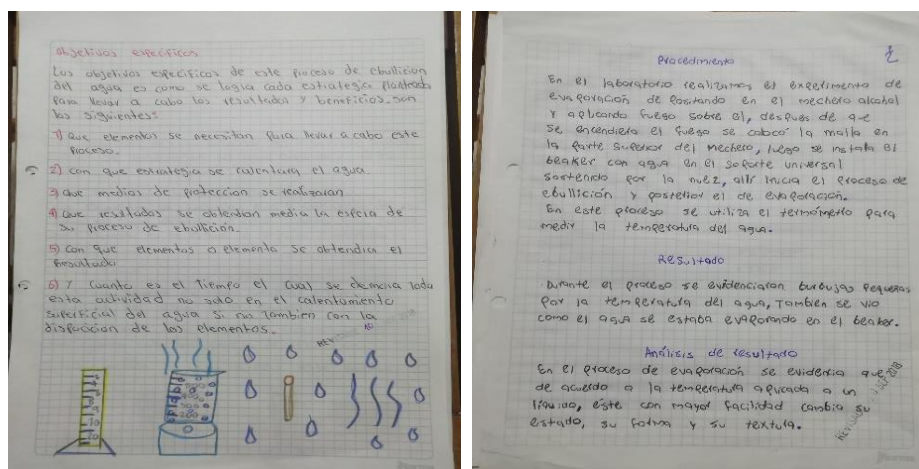
6.3.9 Actividad 8. Observaciones de la práctica del proceso de evaporación de modo experimental.

Continuando con la conceptualización de una nueva variable “evaporación” (aporte de la actividad a la competencia), se realiza una práctica guiada en laboratorio, con la finalidad de demostrar como ocurre este proceso en una situación controlada (modelo experimental), y como se transfieren estos principios al comportamiento de la molécula de agua en el medio.

En este momento de introducción de variables en la unidad didáctica, los grupos demuestran mayor interés en el seguimiento de un fenómeno natural (para este caso la evaporación), porque toman fotografías del experimento, observan las características del agua a través del vaso de precipitado de 1000 ml, monitorean el ascenso de temperatura en los termómetros, y adicionalmente formulan preguntas sobre la interrelación del fenómeno que se estudia con presencia o ausencia de vegetación y otros componentes del ecosistema.

El bajo número de informes individuales presentados (criterio de medición del porcentaje de ejecución), 17 % en el grupo uno y 63% en el grupo dos. Denota la necesidad de realizar ajustes en la metodología, por el tiempo limitado para realizarla; las condiciones de seguridad a controlar (de los equipos, educandos y el docente), impedían poder estar pendiente de la labor del alumno.

Ilustración 11, Descripción del proceso de evaporación.



Resultado informe de laboratorio, estudiante código 27, grupo dos

Resultado informe de laboratorio, estudiante código 20, grupo dos

6.3.10 Actividad 9. Observaciones del funcionamiento de los diferentes modelos de tanques.

Las bases teóricas del ejercicio, se obtienen de la propuesta del juego de la bañera de Sweeney & Col (2011). Los elementos que se integran en esta propuesta son el flujo de entrada, el contenido del recipiente o bañera y el flujo de salida. Allí explican que relaciones deben ocurrir entre los componentes del sistema para que el contenido del agua aumente, permanezca constante o disminuya.

Para el ejercicio se diseñaron tres modelos de tanques, usando baldes plásticos, tubos de alta presión en PVC de media y una pulgada, y cronometro. En la construcción se requirió de taladro percutor para perforar cada balde plástico (dimensiones: 24 cm de diámetro, 12 centímetros de alto), e insertar los tubos a presión. Se compraron tres tipos de gravillas de diferente granulometría (4 kg de cada una), esta se debía llevar al hogar de la docente, extender y dejar secar después de cada experiencia. En la clase siguiente se volvía a traer.

En la primera práctica se llevan tres tanques de igual capacidad, el primero tiene un tubo de entrada de una pulgada y un tubo de salida de media pulgada, en el segundo los tubos de entrada y salida son iguales, y en los terceros el tubo de entrada es de media pulgada y el de salida es de una pulgada. En la segunda práctica se construyen otros tres tanques de igual capacidad, donde los tubos de entrada y salida eran iguales (media pulgada), pero se llenaban hasta la mitad con 4 kg de gravilla de diferente granulometría.

Los ejercicios con el tanque vacío, se realizan con los tres tanques simultáneamente. Las observaciones son menores a un minuto, y difieren por segundos, entre el resultado de un tanque a otro. Sin embargo, los estudiantes comprendieron que el primer tanque era el que primero llegaba a la base (nivel mínimo). Con la finalidad de mejorar la comprensión del ejercicio, se efectúa la experiencia con gravilla, para ampliar el tiempo de desalojo del agua del tanque. Entre las conclusiones la mayoría de los estudiantes opinaron que el tanque con gravilla más gruesa desalojaba mayor cantidad de agua en menor tiempo, que los tanques con gravilla mediana y pequeña respectivamente.

El porcentaje de informes elaborados fue alto (92% grupo uno y 73% grupo dos), y según el criterio del estudiante (autoevaluación), favoreció el aprendizaje (16% primer grupo y 20% segundo grupo), pero presento un alto nivel de dificultad (16% grupo dos).

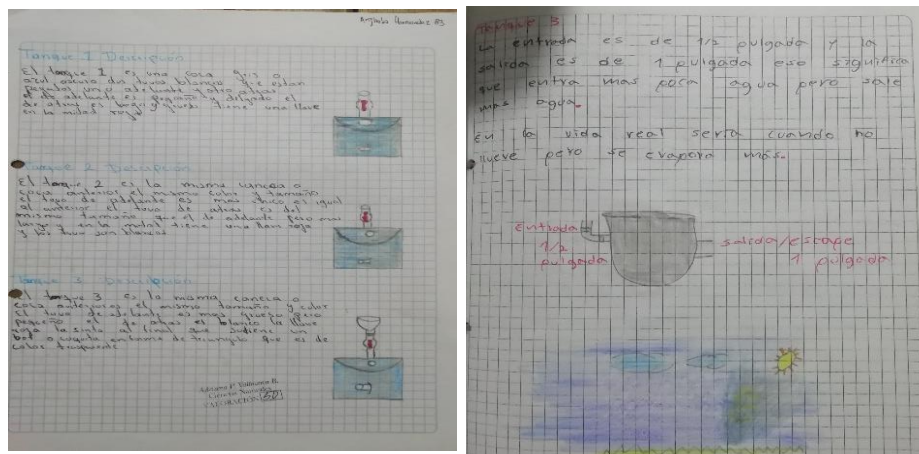
Los estudiantes que asisten a la práctica, observan el ejercicio y presentan conclusiones similares,

Ejemplo:

Situación 1. Tanque 1. Explicación del estudiante de código 9. Grupo dos: “Tiene una entrada más amplia y salida más angosta tiende a llenarse y desbordarse, de manera que no alcanza a salir por el escape” y lo compara con la realidad, diciendo “...como cuando llueve mucho, pero esa agua no se evapora”.

Situación 1, Tanque 3. Explicación del estudiante de código 9. Grupo dos: “La entrada es de media pulgada y la salida es de 1 pulgada eso significa que entra más poca agua pero sale más agua. En la vida real sería cuando llueve, pero se evapora más”

Ilustración 12, Experiencia con los modelos de tanque.

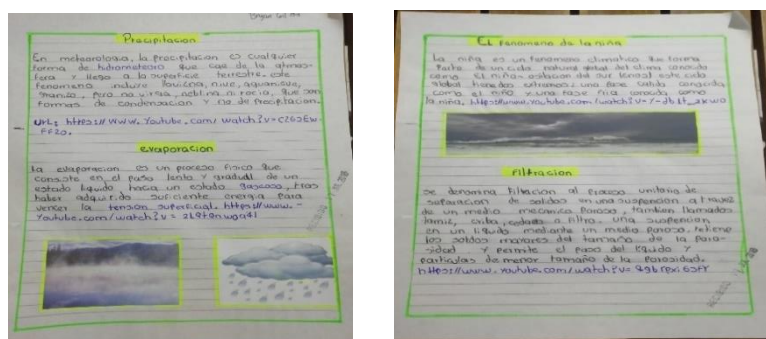


Registros y explicaciones de las características de los modelos de tanques, estudiante código 27, grupo dos

6.3.11 Actividad 10. Elaboración de informe sobre: Evapotranspiración, precipitación, escorrentía, infiltración y otros relacionados.

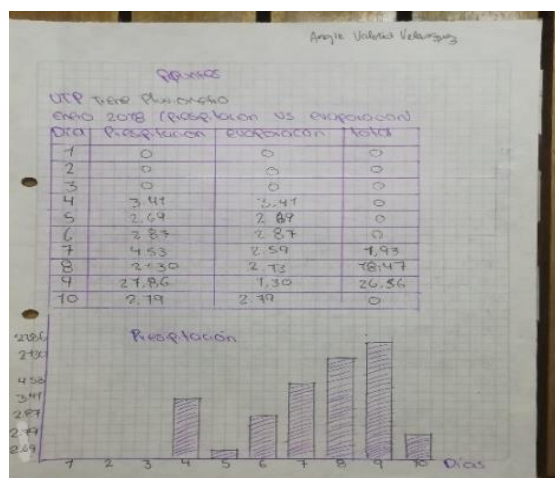
Esta actividad fue una de las que presento menor desarrollo, como se evidencia en el número de informes recibidos (8% en el primer grupo y 40% en el segundo), las variables de mayor consulta fueron la infiltración y la evaporación, en casos aislados como el que se muestra, adicionaron imágenes. Lo anterior indica la dificultad de los estudiantes para efectuar tareas que impliquen el uso autónomo de las TICs, el acceso a la red, y el tiempo que debían destinar para cumplir el objetivo propuesto. En este momento de la unidad didáctica, al pretender mejorar la habilidad del estudiante en la formación de conceptos, se está trabajando para el fortalecimiento de la competencia científica.

Ilustración 13, Consulta de términos.



Explicaciones de los conceptos precipitación, evaporación, filtración, fenómeno de la niña, obtenidas de fuentes secundarias, estudiante código 27, grupo dos

Ilustración 15, Representación de datos.



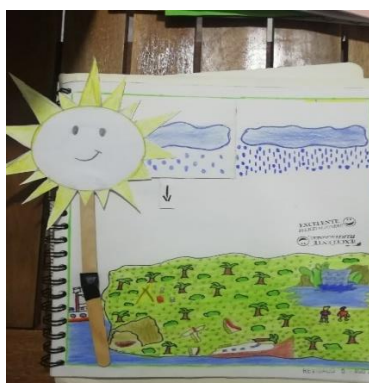
Elaboración de tabla de datos e histograma de frecuencias, variables precipitación y evaporación, estudiante código 25, grupo dos

6.3.14 Actividad 13. Elaboración de cuentos.

La actividad se desarrolló en dos momentos, el primero de tipo individual y el segundo de tipo colectivo. La evaluación cuantitativa, muestra que obtuvo una buena aceptación de los estudiantes (88% grupo uno y 100% grupo dos). Los resultados de la encuesta de autoevaluación, indican que algunos estudiantes encontraron favorabilidad en la elaboración individual del cuento (18% grupo uno y 25% grupo dos), y en la elaboración del cuento en parejas (11% grupo uno y 13% grupo dos).

El aspecto a destacar del desarrollo de actividad, es la creatividad demostrada por los alumnos, en las ilustraciones presentadas, y en la explicación de la interacción de la evapotranspiración y la precipitación en el mismo periodo de tiempo y espacio. Como se indicó en la planeación, se buscaba un desarrollo de diferentes tipos de lenguaje a partir de la práctica científica, aspecto que considero se evidencio en los materiales de los educandos. Esta actividad fue realizada en espacio de clase y en el hogar del estudiante.

Ilustración 16, Caratula de cuentos.



Caratula cuento, estudiante código 6, grupo uno

6.3.15 Actividad 14. Reconocimiento de las características del río principal y sus tributarios.

El trabajo en equipo es uno de los momentos que más incentivo el aprendizaje de los alumnos, porque no solo asignan correctamente roles, sino que también autoevalúan sus tareas y proponen mejoras en el momento de la ejecución.

Una de las dificultades se presentó con el uso del material recibido de la docente (mapas ampliados a criterio de la docente de un tramo de la cuenca del río Consotá), porque algunos subgrupos de alumnos lo dañaron, y por el tiempo requerido para elaborar en un pliego de papel bon, uno nuevo se vieron en la obligación de realizar enmendaduras.

Al finalizar la actividad los estudiantes explicaron que cada gota de pintura o punto que hacen alrededor de la línea, indicaba el recorrido, pero solo algunos la asociaron con la cantidad de agua en un tramo (caudal)

Por el carácter colectivo y el espacio en el que se desarrolló (sala de audiovisuales), se garantizó el cumplimiento del 100% en el grupo uno y el 94% del grupo dos. La favorabilidad en desarrollo del aprendizaje fue la más alta (47% en ambos grupos).

Ilustración 17, Representación del crecimiento del cauce principal.

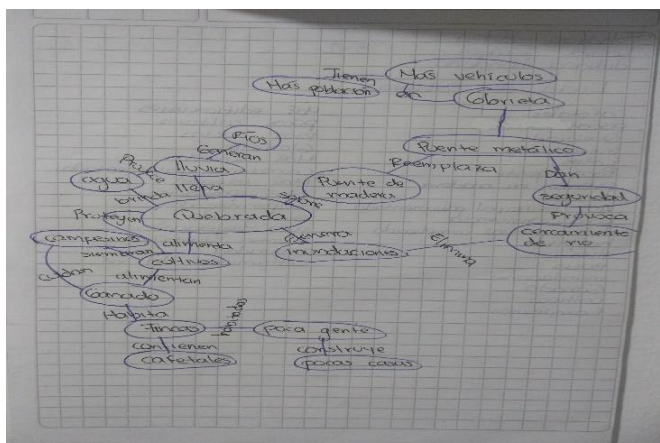


Reconocimiento de los tributarios y río principal de manera lúdica y grupal, estudiantes grupo dos.

6.3.16 Actividad 15. Relaciones causa – consecuencia.

Esta actividad se realizó con los dos grupos de manera simultánea, en el laboratorio, entre ellos conformaron equipos de dos a tres personas, en algunos casos interactuaron con compañero del otro grupo. En ella se evalúan los aprendizajes obtenidos en el desarrollo de las tareas previas. El análisis cuantitativo muestra un buen nivel de ejecución (75% grupo uno y 73% grupo dos). En los productos de los estudiantes, se observa una buena relación de los aspectos biofísicos, con los sociales y económicos. Sin embargo, a nivel procedimental se debe reforzar el conocimiento de herramientas para análisis de contenidos, en este caso diagrama causa-efecto.

Ilustración 18, Diagrama conceptual.

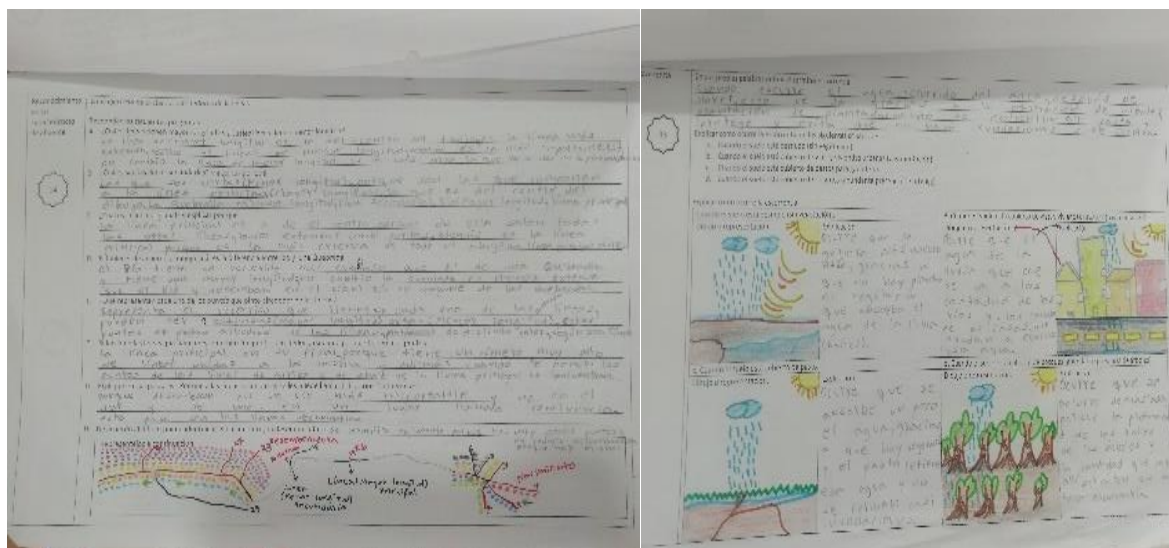


Relación causal concepto inundaciones, estudiante código 10, grupo uno.

6.3.17 Actividad 16. Taller evaluativo de la Unidad Didáctica.

Como se mencionó en la planeación, con el taller evaluativo se realiza una revisión detallada de los aprendizajes por alumno, lo que requería un alto grado de compromiso en explicar con claridad lo que a la fecha habían comprendido. Por ser una actividad de síntesis y de finalización, obtuvo un alto índice de ejecución (100% en ambos grupos). Fue la actividad que mayor tiempo de escritura demandó (aproximadamente 4 horas), representando un alto grado de dificultad para el 16% de la población del grupo dos. Entre los aspectos positivos se destaca, la revisión detallada por la mayoría de los estudiantes de su carpeta de trabajo, y las descripciones realizadas por ellos (explicaciones).

Ilustración 19, Resultados de evaluación del aprendiz.



Apartes del taller de evaluación de la Unidad Didáctica A16. Estudiante código 13, grupo dos.

6.3.18 Actividad complementaria. Taller del recurso hídrico dirigido a acudientes del grupo uno.

La familia como principal educador, cumple el principal rol en la formación de los ciudadanos, y en ella son los padres o representantes legales, las figuras sociales que deben establecer las bases de los niños y jóvenes. En la Institución Educativa encuentran soporte para fortalecer destrezas y habilidades, pero es en la primera escuela donde el individuo aprende a cumplir con los deberes consigo mismo y con la comunidad. Por esta razón se los invito a formar parte del desarrollo de la Unidad Didáctica, para que como integrantes de la comunidad educativa respaldaran a sus hijos en el cumplimiento de este objetivo de aprendizaje escolar. La estrategia se ejecutó, mediante la socialización de un tema económico con impacto ambiental, el uso del agua. Se les presento el modelo de los tanques que es el eje del proceso, porque de manera sencilla integra las variables del Balance Hídrico, y permite una simulación del comportamiento de la Cuenca Hidrográfica en diferentes situaciones.

La actividad conto con el respaldo de aproximadamente 20 asistentes entre acudientes y estudiantes, y finalizo con la socialización de los aprendizajes adquiridos, en cuanto a la pregunta del subsidio del agua a las personas del estrato 1. Finalmente, tras el intercambio de contenidos, algunos participantes manifestaron que debemos ser responsables del uso del recurso, y que las medidas económicas constituyen una forma de exigirles a los ciudadanos el buen manejo y protección de los recursos.

Ilustración 20, Asistencia al taller del recurso hídrico.

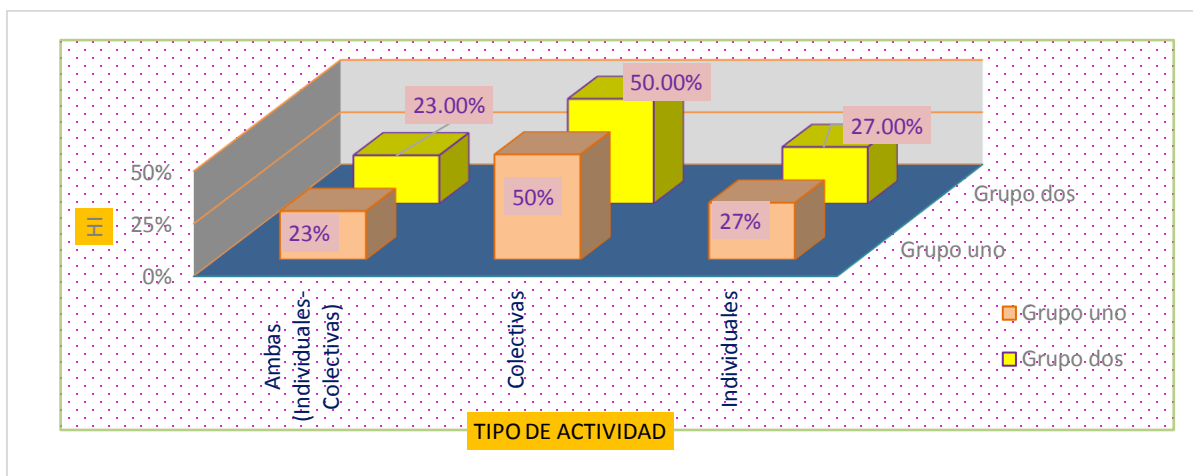


Comunicación de resultados del taller de recurso hídrico. Acudiente de la estudiante código 19, grupo uno.

6.4 Resultados autoevaluación de la Unidad Didáctica

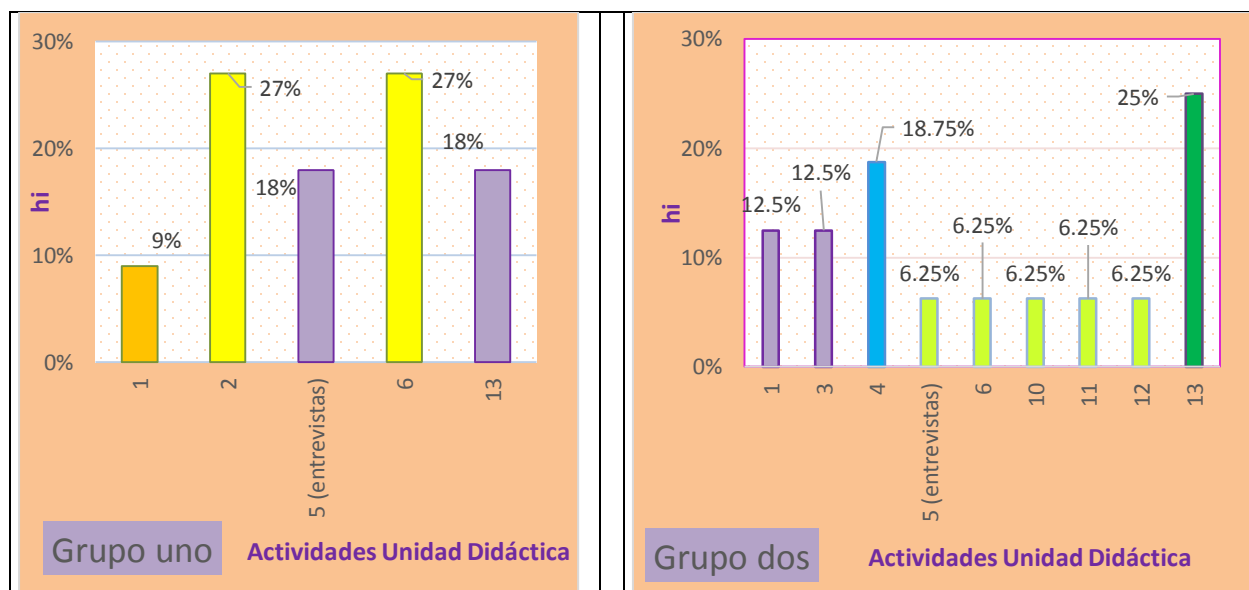
La autoevaluación de la unidad didáctica diligenciada por veintidós estudiantes del primer grupo y veintiséis del segundo grupo (Anexos 12, 13 y 14). Muestra que para los dos grupos, el tipo de actividades que favorecen el aprendizaje, fueron en su orden: las colectivas (50%), ambos tipos de actividades (individuales y colectivas con un 27%), y por último las individuales (23%).

Figura 5, Tipo de Actividades de la Unidad Didáctica, que favorecen el aprendizaje, grupo uno y dos, Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.



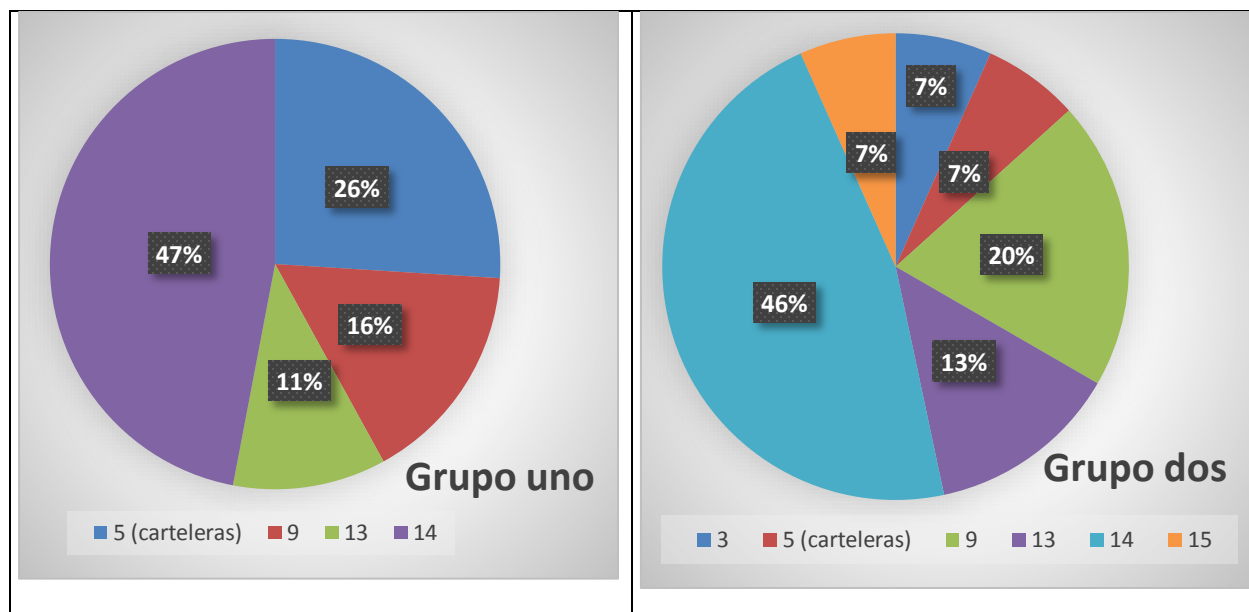
En la pregunta sobre cuales actividades individuales favorecen su aprendizaje, los alumnos del grupo uno, seleccionaron en primer lugar, la dos y la seis, con 27% cada una; en segundo lugar, la cinco (entrevistas) y la trece, con un 18% cada una; y por último la uno, con 9%. Mientras que en el grupo dos, los alumnos eligieron en primer lugar la trece, con 25%; en segundo lugar, la cuatro, con 18.75%; en tercer lugar, la uno, y tres, con 12.5% cada una; y, por último, las actividades cinco (entrevistas), seis, diez, once y doce, con 6.25% cada una.

Figura 6, Actividades individuales que favorecen el aprendizaje, grupo uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.



En la pregunta sobre cuales actividades colectivas favorecen su aprendizaje, en el grupo uno (uno), seleccionaron en primer lugar la catorce, con 47%; en segundo lugar, la cinco (carteleras), con 26%; y en tercer lugar la nueve, con 16%; y por último la trece, con 11%. En el grupo dos, eligieron en primer lugar la actividad 14, con 46%, seguida de la actividad nueve, con 20%; en tercer lugar, la actividad trece, con 13%; y por último las actividades tres, cinco (elaboración de carteleras) y quince, con 7% cada una.

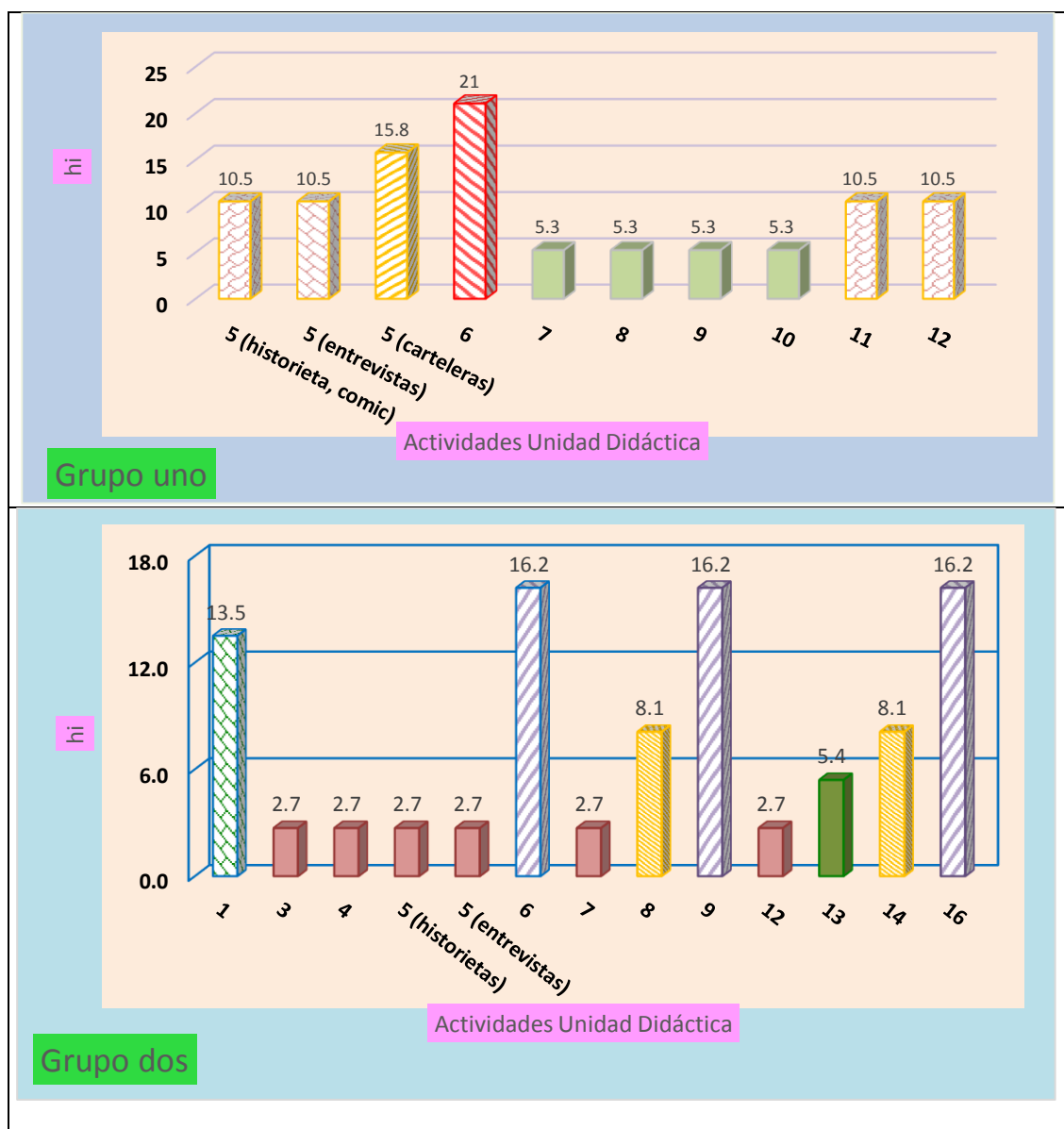
Figura 7, Actividades colectivas que favorecen el aprendizaje, grupo uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.



En la pregunta sobre las actividades que presentaron mayor grado de dificultad, en el grupo uno, escogieron en primer lugar la seis, con 21%; seguida de la cinco (carteleras), con 15,8%; en tercer lugar, la cinco (historietas), la cinco (entrevistas), la once y la doce, con 10,5% de representación cada una; otras actividades con porcentaje menor fueron la siete, ocho, nueve y diez, con 5,3% cada una.

En el grupo dos, eligieron en primer lugar las actividades seis, nueve y dieciséis, con 16,2% cada una; en segundo lugar la uno con 13,5%, en tercer lugar la ocho y la catorce, con 8,1% cada una; en cuarto lugar la trece, con 5,4%; otras con porcentaje menor fueron la tres, cuatro, cinco (historietas), cinco (entrevistas), siete, y doce, con 2,7% cada una.

Figura 8, Actividades de la Unidad Didáctica con mayor grado de dificultad, grupo uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.



7 CONCLUSIONES

El proceso que involucro el Diseño de la Unidad Didáctica, comprendió aspectos de consulta; enfoque de contenidos, actividades, y objetivos; estudio del entorno educativo, conocimiento del tipo de aprendizaje, entre muchos otros aspectos. A partir de la conceptualización de problemáticas del entorno cercano “comuna” y adaptación al nivel escolar de aspectos del ciclo del agua, base para determinar políticas ambientales para el recurso hídrico. Razón por la cual su concepción no obedeció a una tarea para replicar una experiencia, sino una labor de creación y evaluación permanente, que presenta una propuesta para abordar desde el aula de clase, una temática que transversaliza el desarrollo de aprendizajes, con el eje ambiental como articulador, teniendo en cuenta, la totalidad de los aspectos inmersos en vida de una Institución educativa.

Para la identificación de las fortalezas y debilidades, encontradas en la realización del ejercicio pedagógico, se analizaron los desarrollos de aprendizaje, en los conocimientos disciplinares de las relaciones de las variables evapotranspiración y precipitación, componentes del ciclo del agua. Medidas de manera cuantitativa por el avance o retroceso en el puntaje con relación a los resultados del pretest con el posttest; la encuesta de autoevaluación del estudiante y el porcentaje de ejecución de las actividades de la unidad didáctica. En este aspecto de tipo vivencial, pero también de autoaprendizaje, se considera que a pesar de los bajos índices alcanzados en algunos desarrollos (porcentaje de logro de actividad), la permanencia de la población educativa, en el aula y la aceptación de nuevas instrucciones, constituyen el principal factor para medir la aceptación de una temática ajena a las aulas de clase.

La interpretación de los avances o dificultades en el aprendizaje de los alumnos, no es una tarea sencilla. Para ello en la planeación de las actividades, se determinan cuáles son los elementos básicos para dar respuesta a la pregunta de investigación. Aspectos como finalidad, procedimiento y criterios de análisis en la evaluación, permitieron valorar cuantitativa y cualitativamente el proceso, el desarrollo colectivo, y los avances en aspectos de aprendizaje.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alexander, M.P.J. (2010). Ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas (vol.12). Graó. Recuperado de: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&idq_A4e536y3wC&oi=fnd&pg=PA11&dq=jimenez+m.+p.++comprensión+en+argumentación+y+uso+de+pruebas&ots=pYi6zZgw5c&sig=ZBXdGHL1N9nSty.

Concari, S. B. (2011). Las teorías y modelos en la explicación científica: implicancias para la enseñanza de las Ciencias & Educación (Baru), 7. (1), 85-94. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/06pdf>

Galochet, M. (2009). El medio ambiente en el pensamiento geográfico francés: fundamentos epistemológicos y posiciones científicas. *Cuadernos geográficos de la Universidad de Granada*, 44(1), 7-28.

Garcia, M., Jaramillo, O., Sanchez, F. D., Verdugo, N. (2010). Agua superficial: caracterización y análisis de la oferta. *Estudio Nacional del Agua*, 54-110.

Google Maps. (2019). Ubicación de la Institución Educativa Byron Gaviria. Recuperado de: <https://www.google.com/maps/@4.7971604,-75.7334614,19.45z>

Hernandez, C. (2005). ¿Qué son las “competencias científicas”? *trabajo presentado en el foro educativo Nacional Bogotá*, p12. Recuperado de: http://s3amazonaws.com/academia.edu.documents/38275224/arc_10184.pdf

ICFES. (2009-2016). Publicación resultados saber 3°, 5°y 9°. Recuperado de: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/reportesSaber359//seleccionReporte.jsp>.

Gallego, A & Martínez, E (2013). Estilos de Aprendizaje y E-learning. Hacia un mayor rendimiento Académico.

Jobbágy, E. (2011). Servicios Hídricos de los ecosistemas y su relación con el uso de la tierra en la llanura Chaco-Pampeana. *Valoración de servicios Eco-sistémicos conceptos herramientas y aplicación para el ordenamiento territorial*. Ediciones INTA, 163-183: recuperado de: http://gea.unsl.edu.ar/pdfs/JOBBAGY_capitulo_7_servicios_%20Ecosistemas.pdf.

Laboratorio SIG UTP. (2018). Departamento de Risaralda, Mapas de la cuenca del Río Otún y Río Consota

Lynn O'Brien (1990). Cuestionario para determinar el canal de aprendizaje predominante. Recuperado de <http://pnliafi.com.ar/wp-content/uploads/2016/07/test-canal-de-aprendizaje-de-preferencia.pdf>

Malagón, D. (2002). Los suelos de Colombia. *Boletín de la sociedad Geográfica de Colombia, revista de la academia de ciencias Geográfica*, 46(135). Recuperado de: http://www.sogeocol.edu.co/cont_boll35.htm.

Maya, A. (1995). La fragilidad ambiental de la cultura. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Estudios Ambientales. Recuperado de: http://s3amazona.com/academia.edu.documents/38161461/fragilidad_ambiental_de_la_cultura.pdf.

Ministerio de Educación Nacional MEN. (1994). Ley 115 febrero 8 de 1994. *Ediciones populares*. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/11621/articles-85906_archivo_pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares para Ciencias Naturales y Educación Ambiental: recuperado de: http://mineducacion.gov.co/cnv/1665/articles-89869_archivo_pdf.

Ministerio de Educación Nacional MEN. (2015). Sistema de educación estandarizada de la educación. Lineamientos generales para la presentación del examen de estado saber 11. P 86-87.

Ministerio de Educación Nacional MEN. (2016). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. *Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Primera edición.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2017) Boletín agroclimático nacional. Recuperado de: <https://www.minagricultura.gov.co/Documents/Boletín%2028%20-%20Abril%202017.pdf>

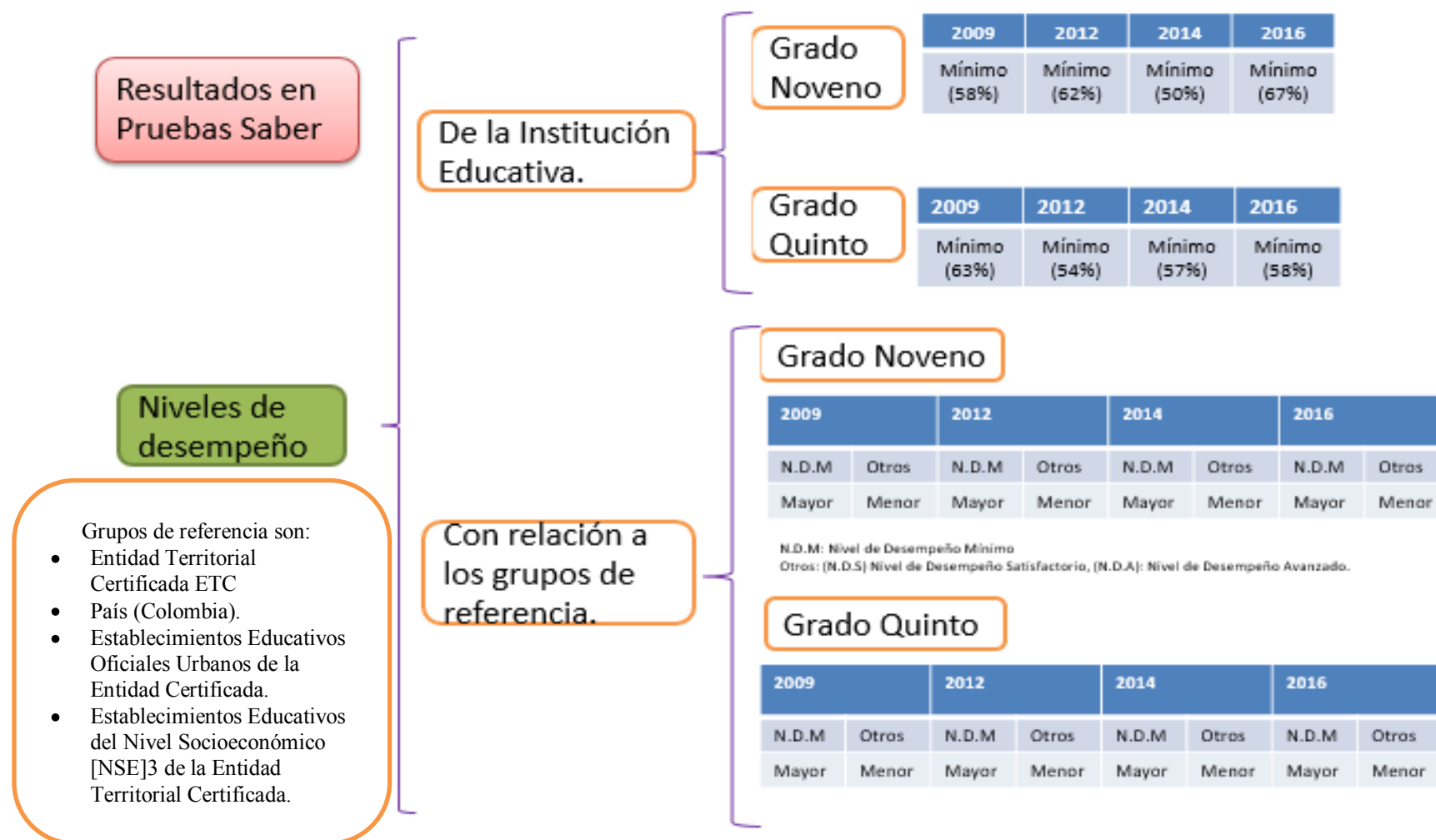
Prieto, G & Luengas, E. (2011). PE “la ley orgánica de ordenamiento territorial como instrumento para la integración del ordenamiento territorial y ambiental”. *Revista gestión integral en ingeniería neogranadina*. UMNG, 3(2). Recuperado de: <http://www.edu.co/web/ingenieria-neogranadina/revista-volumen-3-n-2>.

Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. *Didácticas de las ciencias experimentales*, 239-276. Recuperado de: http://s3amazona.com/academia.edu.documents/39757605/didactica_experimental.pdf.

Sweeney, L. B., Meadows, D., & Mehers, G. M. (2011). *The Systems Thinking Playbook for Climate Change: A Toolkit for Interactive Learning*. Verlag nicht ermittelbar.

9 ANEXOS

9.1 Anexo 1. Resultados Pruebas Saber años 2009-2016. Institución Educativa Byron Gaviria.













Elaboración: Propia.

Consulta de: Resultados Pruebas Saber. Centro Educativo Byron Gaviria. Grados 5° y 9°

Recuperado de: <http://www2.lcfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359//historico/reporteHistoricoComparativo.jsp>

9.2 Anexo 2. Análisis del puntaje promedio de la Institución Educativa Byron Gaviria en relación con los valores de grupos de referencia en el área de ciencias naturales. Años 2009, 2012, 2014, y 2016. Grado noveno y quinto.

Año	Grupo	GRUPOS DE REFERENCIA					Observaciones
		C.E	E.T.C	País	E.E.O	E.E (NSE)3	
2009	9º	274	321 inferior	301 similar	308 inferior	290 inferior	Inferior 
	5º	278	315 inferior	302 similar	306 inferior	297 Inferior	Inferior 
2012	9º	293	335 inferior	312 similar	324 inferior	310 similar	Inferior-Similar  
	5º	296	322 similar	301 similar	315 similar	317 Inferior	Similar 
2014	9º	292	315 similar	297 similar	307 similar	289 similar	Similar 
	5º	309	320 similar	307 similar	312 similar	304 Similar	Similar 
2016	9º	298	302 similar	289 similar	295 similar	301 similar	Similar 
	5º	316	325 inferior	318 similar	320 similar	329 inferior	Inferior-Similar  

Puntaje
Promedio

Elaboración: Propia

Consulta de: Resultados Pruebas Saber. Centro Educativo Byron Gaviria. Grados 5º y 9º.

Recuperado de: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/Reportes/Saber359/seleccionReporte.aspx>

9.3 Anexo 3. Análisis de los resultados en competencias y el conocimiento disciplinar, de la Institución Educativa Byron Gaviria, en relación con los valores de referencia, en el área de ciencias naturales. Años 2009, 2012, 2014 y 2016. Grado noveno y quinto.

Año	Grupo	Competencias			Conocimiento disciplinar		
		Uso comprensivo del conocimiento	Explicación de Fenómenos	Indagación	Entorno Vivo	Entorno Físico	CTS (Ciencia Tecnología y Sociedad).
2009	9°	Débil	Débil	Fuerte	Fuerte	Débil	Débil
	5°	Fuerte	Similar	Débil	Similar	Débil	Fuerte
2012	9°	Muy Débil	Fuerte	Muy Fuerte	Fuerte	Débil	Similar
	5°	Muy Fuerte	Débil	Similar	Fuerte	Fuerte	Similar
2014	9°	Similar	Muy Débil	Muy Fuerte	Similar	Fuerte	Débil
	5°	Débil	Fuerte	Similar	Fuerte	Fuerte	Similar
2016	9°	Fuerte	Fuerte	Débil	Muy Fuerte	Débil	Débil
	5°	Débil	Fuerte	Similar	Fuerte	Débil	Fuerte

Elaboración: Propia.

Consulta de: Resultados Pruebas Saber. Centro Educativo Byron Gaviria. Grados 5° y 9°

Recuperado de: <http://www2.lcfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359//SelecciónReporte.aspx>

9.4 Anexo 4. Consentimiento Informado.

La investigación que lleva por título: “Macroproyecto: Lúdicas y Simulación de Problemas Ambientales. Caso: Lúdicas Sistémicas y Simulación. Concepto: Afectación del Balance Hídrico por actividades humanas”.

Tiene como autor (a) a la docente Adriana Patricia Valbuena Bulla, y tendrá como objetivo: Desarrollar una Unidad Didáctica sobre Balance Hídrico en el contexto de un problema ambiental, para fortalecer la Competencia de Explicación de Fenómenos en el grado octavo de la Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.

El proyecto incluirá la realización del diagnóstico del grupo, para determinar las características socioeconómicas y estilos de aprendizaje, aplicación del pretest y postest, y el desarrollo de las actividades de la unidad didáctica.

La participación de los estudiantes es voluntaria, no tendrá costo alguno, no involucra ningún riesgo, ni recibirán compensación por ella. Algunas actividades serán grabadas y fotografiadas con fines pedagógicos. La información que se recoja tendrá manejo confidencial y su único propósito es servir para la realización de esta investigación con fines académicos.

En cualquier momento usted puede resolver las inquietudes que tenga, con el investigador del proyecto.

A continuación, se le solicita si está de acuerdo, como representante legal del estudiante, y una vez comprendido el propósito y alcances del estudio, firmar el consentimiento informado, agradeciendo de antemano su participación.

Yo (nombres y apellidos completos del acudiente)

_____ con documento de identidad número _____
expedido en la ciudad de _____, actuando
como representante legal del/de la estudiante (nombre y apellidos completos del/la estudiante)
_____ con documento de identidad número _____,
después de haber sido informado, por parte de la
educadora, sobre la naturaleza, forma, duración y propósito de este proyecto. De forma voluntaria,
doy mi autorización para participar en esta investigación.

Nombre completo del acudiente: _____ Firma del acudiente: _____	Nombre completo de la docente: <i>Adriana Patricia Valbuena Bulla</i> Firma de la docente: _____
Cédula de Ciudadanía número: _____	Cédula de Ciudadanía número: _____
Fecha: _____	Fecha: _____

9.5 Anexo 5. Encuesta Socio-Económica y Demográfica. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES CON ÉNFASIS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

ENCUESTA SOCIAL- ECONÓMICA y DEMOGRÁFICA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA BYRON GAVIRIA



Hoja 1

Fecha de aplicación:

Sitio de aplicación: Salón ☐ Institución Educativa.

Instrucciones: Estimado (a) estudiante, la siguiente encuesta tiene como objetivo realizar la caracterización de los grupos de estudio (octavo 2 y 3), de año 2018, de la Institución Educativa Byron Gaviria, como parte de una propuesta pedagógica.

Los datos suministrados son de manejo confidencial, para este trabajo de investigación.

Favor diligenciar por escrito o en línea el cuestionario, de manera completa. Gracias por la colaboración.



1 Datos del Estudiante. (Marcar con una X la opción seleccionada para la pregunta 1.1, 1.4 y 1.5).

- 1.1. Género ☐ Femenino ☐ Masculino <https://yhoo.it/2C5JTMO>
- 1.2. Nombre (s):
- 1.3. Apellido (s): <https://yhoo.it/2HtvSi>
- 1.4. Edad (años cumplidos).
- 1.5. Años repetidos ☐ Ninguno ☐ 1 ☐ 2 ☐ ≥ 3 <https://yhoo.it/2CtFMG3>

2 Datos Familiares (fecha actual). (Marcar con una X la opción seleccionada para la pregunta 2.1, 2.3, 2.4, 2.4.1, 2.4.2, y 2.5).

- 2.1. Número de las personas con las que vive. ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ ≥ 8 <https://yhoo.it/2HtvSi>
- 2.2. ¿Cuál de las personas con la que vive en su acudiente? Escribir parentesco
- 2.3. ¿Vive con ambos padres? ☐ Si ☐ No
- 2.4. ¿Cuál de las personas con las que vive tiene el mayor nivel de estudio? (marcar con X la opción seleccionada)
- a. ☐ Mamá f. ☐ Hermanos (as)
- b. ☐ Papá g. ☐ Primos (as)
- c. ☐ Abuela (materna o paterna). h. ☐ Otros
- d. ☐ Abuelo (materno o paterno). ¿Cuál es el parentesco?
- e. ☐ Tía (s) o Tío (s) (maternos o paternos)



<https://yhoo.it/2CtFMG3>

2.4.1. ¿Cuál es el nivel de estudio de esta persona? (ciclo finalizado).

- a. ☐ Ninguno
- b. ☐ Primaria
- c. ☐ Secundaria
- d. ☐ Técnico
- e. ☐ Profesional
- f. ☐ Posgrado ¿Cuál?

<https://yhoo.it/2GrRbsf>

Continúa en la hoja 2





Fecha de aplicación:

ENCUESTA SOCIAL- ECONOMICA y DEMOGRAFICA INSTITUCION EDUCATIVA BYRON GAVIRIA

Sitio de aplicación: Salón Institución Educativa.



Hoja 2

Instrucciones: Estimado (a) estudiante, la siguiente encuesta tiene como objetivo realizar la caracterización de los grupos de estudio (octavo 2 y 3), del año 2018, de la Institución Educativa Byron Gaviria, como parte de una propuesta pedagógica.

Los datos suministrados son de manejo confidencial, para este trabajo de investigación.

Favor diligenciar por escrito o en línea el cuestionario, de manera completa. Gracias por la colaboración.

2.4.2. Información laboral de esta persona

- a. ☐ No trabaja
b. ☐ Independiente
c. ☐ Asalariado
d. ☐ Pensionado

2.5. ¿Cuál de las personas con las que vive le ayuda a realizar sus actividades escolares en casa? (Seleccionar parentesco).

- a. ☐ Mamá
b. ☐ Papá
c. ☐ Abuela (materna o paterna).
d. ☐ Abuelo (materno o paterno).
e. ☐ Tía (s) o Tío (s) (maternos o paternos)
f. ☐ Hermanos (as)
g. ☐ Primos (as)
h. ☐ Otros
¿Cuál es el parentesco?



<https://yhoo.it/2GrRbsf>

3 Datos Socioeconómicos de la Vivienda y de los habitantes. (Marcar con X la opción seleccionada para la pregunta 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, y 3.5).

- 3.1. ¿Cuál es el estrato socioeconómico de la vivienda? (ver factura de servicios públicos). ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
- 3.2. ¿Cuántas habitaciones (dormitorios) tiene la vivienda? ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ ≥ 8
- 3.3. En su casa tienen conexión de servicios de internet ☐ Si ☐ No
- 3.4. ¿El estudiante cuenta con computador o tablet para realizar sus tareas de internet en casa? ☐ Si ☐ No
- 3.5. ¿Cuántas de las personas del hogar devengan salario? ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ ≥ 5



4 Desplazamiento hacia la Institución Educativa (Marcar con X la opción seleccionada para la pregunta 4.1 y 4.2).

<http://bit.ly/2Hr4daN>

- 4.1. ¿Cómo se desplaza para llegar al colegio? ☐ Caminando ☐ En bicicleta ☐ En moto. ☐ En carro. ☐ En bus.



- 4.2. ¿Cuánto tiempo tarda en promedio en desplazarse desde la casa hasta la Institución Educativa?

☐ Menos de 5 Minutos ☐ De 5 a 15 Minutos ☐ De 15 a 30 Minutos ☐ Más de 30 Minutos

<http://bit.ly/2ERHKFx>

G R A C I A S



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES.
MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES CON ÉNFASIS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.



9.6 Anexo 6. Test para determinar el Canal de Aprendizaje de preferencia. Lynn O'Brien. (1990)

Lea cuidadosamente cada oración y piense de qué manera se aplica a usted. En cada línea escriba el número que mejor describe su reacción a cada oración.

Casi siempre: 5 Frecuentemente: 4 A veces: 3 Rara vez: 2 Casi nunca: 1

1. Puedo recordar algo mejor si lo escribo.
2. Al leer, oigo las palabras en mi cabeza o leo en voz alta.
3. Necesito hablar las cosas para entenderlas mejor.
4. No me gusta leer o escuchar instrucciones, prefiero simplemente comenzar a hacer las cosas.
5. Puedo visualizar imágenes en mi cabeza.
6. Puedo estudiar mejor si escucho música.
7. Necesito recreos frecuentes cuando estudio.
8. Pienso mejor cuando tengo la libertad de moverme, estar sentado detrás de un escritorio no es para mí.
9. Tomo muchas notas de lo que leo y escucho.
10. Me gusta MIRAR a la persona que está hablando. Me mantiene enfocado.
11. Se me hace difícil entender lo que una persona está diciendo si hay ruidos alrededor.
12. Prefiero que alguien me diga cómo tengo que hacer las cosas que leer instrucciones.
13. Prefiero escuchar una conferencia o una grabación a leer un libro.
14. Cuando no puedo pensar en una palabra específica, uso mis manos y llamo al objeto "coso".
15. Puedo seguir fácilmente a una persona que está hablando, aunque mi cabeza esté hacia abajo o me encuentre mirando por una ventana.
16. Es más fácil para mí hacer un trabajo en un lugar tranquilo.
17. Me resulta fácil entender mapas, tablas y gráficos.
18. Cuando comienzo un artículo o un libro, prefiero espiar la última página.
19. Recuerdo mejor lo que la gente dice que su aspecto.
20. Recuerdo mejor si estudio en voz alta con alguien.
21. Tomo notas, pero nunca vuelvo a releerlas.
22. Cuando estoy concentrado leyendo o escribiendo, la radio me molesta.
23. Me resulta difícil crear imágenes en mi cabeza.
24. Me resulta útil decir en voz alta las tareas que tengo que hacer.
25. Mi cuaderno y mi escritorio pueden verse un desastre, pero sé exactamente dónde está cada cosa.
26. Cuando estoy en un examen, puedo "ver" la página en el libro de textos y la respuesta.
27. No puedo recordar una broma lo suficiente para contarla luego.
28. Al aprender algo nuevo, prefiero escuchar la información, luego leer y luego hacerlo.
29. Me gusta completar una tarea antes de comenzar otra.
30. Uso mis dedos para contar y muevo los labios cuando leo.

31. No me gusta releer mi trabajo.
32. Cuando estoy tratando de recordar algo nuevo, por ejemplo, un número de teléfono, me ayuda formarme una imagen mental para lograrlo.
33. Para obtener una nota extra, prefiero grabar un informe a escribirlo.
34. Fantaseo en clase.
35. Para obtener una calificación extra, prefiero crear un proyecto a escribir un informe.
36. Cuando tengo una gran idea, debo escribirla inmediatamente, o la olvido con facilidad.

1. _____	2. _____	4. _____
5. _____	3. _____	6. _____
9. _____	12. _____	7. _____
10. _____	13. _____	8. _____
11. _____	15. _____	14. _____
16. _____	19. _____	18. _____
17. _____	20. _____	21. _____
22. _____	23. _____	25. _____
26. _____	24. _____	30. _____
27. _____	28. _____	31. _____
32. _____	29. _____	34. _____
36. _____	33. _____	35. _____
Total visual: _____	Total Auditivo: _____	Total Kinestésico: _____

Resultado del Test del Canal de Aprendizaje de preferencia


Cuidadosamente transfiera los resultados en cada línea.

Total Visual: _____
Total Auditivo: _____
Total Kinestésico: _____
Total de las 3 categorías: _____

Convierta cada categoría en porcentaje

Visual: Puntaje visual = _____
 Puntaje total
Auditivo: Puntaje auditivo = _____
 Puntaje total
Kinestésico: Puntaje kinestésico = _____
 Puntaje total

Haga un gráfico de su perfil

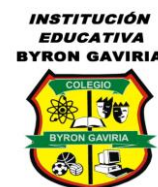


Visual : _____ %
Auditivo : _____ %
Kinestésico : _____ %

Fuente de información: Cuestionario para determinar el canal de aprendizaje predominante (Lynn O'Brien (1990)). <http://pnliafi.com.ar/wp-content/uploads/2016/07/test-canal-de-aprendizaje-de-preferencia.pdf>



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES CON ÉNFASIS
EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.



**9.7 Anexo 7. Cuestionario para alumnos (Modelo Cuadrantes Cerebrales.
Institución Educativa Byron Gaviria. Grupo 1 y 2. Año 2018.**

Fecha	Día	Mes	Año	Nombre del/la estudiante: _____
-------	-----	-----	-----	---------------------------------

INSTRUCCIONES

- Rodea con un círculo la frase que te parezca más próxima a tu comportamiento.
- Puedes marcar dos frases si la elección de una sola te resulta realmente imposible. Este cuestionario tiene la finalidad de averiguar cuál es tu estilo personal para aprender. Cuando termines de contestar el cuestionario, vacía tus respuestas en la planilla de resultados que se te proporciona.

1. ¿Para qué sirve la escuela?

- a) La escuela es indispensable para triunfar y adquirir conocimientos esenciales para ejercer una profesión.
- b) La escuela es necesaria; en ella se aprenden métodos y reglas que después son útiles para organizarse en la vida.
- c) La escuela nos enseña a vivir en sociedad, a comunicarnos y a trabajar en grupo. Es útil para adaptarse a la vida.
- d) En la escuela se encuentran ideas y pistas para soñar e imaginar. Esto da ganas de saber más, de leer e investigar, de viajar... pero no de trabajar para tener una profesión.

2. La vida escolar

- a) En la escuela detesto los reglamentos, hay que obedecer a los timbres o a la campana, y llegar a una hora... si me pongo a pensar en otra cosa... me castigan.
- b) La escuela estaría bien si no hubiera profesores porque en ella se encuentra uno con sus compañeros; desgraciadamente hay que estar callado y trabajar.
- c) Me gusta la escuela y creo que es útil para llegar a ser algo en la vida.
- Lamento que no todos los profesores sean capaces de hacernos progresar con suficiente rapidez.
- d) La escuela es importante, por eso no me gusta que los profesores se ausenten o que sean incapaces de hacer callar a los que nos impiden trabajar.

3. Relaciones con los profesores

- a) Siempre trabajo mejor con los profesores que me resultan simpáticos.
- b) Prefiero a los profesores que saben llevar su clase, incluso si me intimidan y me dan miedo.
- c) Prefiero siempre los profesores fantasiosos e inventivos.
- d) Aprecio a los profesores que conocen bien su materia y hacen sus clases muy intensas.

4. Importancia del programa

- a) Me gustan los profesores que dan por escrito el plan detallado del año. Con ellos se sabe a dónde se va.
- b) Me gustan los profesores que terminan el programa. Es importante terminarlo para estar en buenas condiciones al comenzar el curso siguiente.
- c) No me gustan los profesores que rechazan una discusión interesante para poder terminar la lección. Creo que es necesario saber dar a las clases un ambiente relajado.
- d) Me gustan mucho los profesores que actúan como si no hubiese programa, hablan de temas apasionantes y se detienen en ellos mucho tiempo.

5. Métodos de aprendizaje

- a) Hago los deberes y aprendo las lecciones de forma relajada.
- b) Para trabajar bien necesito que haya alguien cerca de mí: mi madre, padre, compañero, compañera... Con frecuencia les hago preguntas o les pido ayuda.
- c) Trabajo siempre en el mismo sitio y a la misma hora; hago por punto lo que me han aconsejado. Me gusta tener cosas que hacer en casa.
- d) Trabajo solo y bastante deprisa, sé exactamente cómo hacer el trabajo que me han asignado; me concentro y no dejo que nada me distraiga antes de terminar.

6. Trabajo en grupo

- a) Me gusta el trabajo en grupo, se divierte uno, se discute, se cambia; siempre sale algo de ello.
- b) El trabajo en grupo es eficaz si está bien planeado; es necesario que las instrucciones sean muy claras y que el profesor imponga su disciplina.
- c) No me gusta el trabajo en grupo, hay que seguir las instrucciones y respetar las opiniones de los compañeros; no consigo hacer valer mis ideas originales, tengo que seguir la ley del grupo.
- d) El trabajo en grupo casi nunca es eficaz, siempre hay compañeros que se aprovechan de él para no hacer nada o hablar de otra cosa... no se puede trabajar seriamente.

7. Actitud durante un examen

- a) Estudio los temas seriamente para cualquier examen. Analizo en primer lugar el enunciado y hago un plan claro y lógico.
- b) Cuando sé que va a haber un examen preparo bien mi material, hojas, estuche, etc. Me preocupo principalmente de presentar bien mi trabajo, pues sé que los profesores le dan mucha importancia.
- c) A veces tengo malas notas en los exámenes porque leo muy deprisa el enunciado, me salgo del tema o no aplico el método adecuado. Soy distraído e independiente.
- d) No me gusta encontrarme solo ante mi hoja. Me cuesta trabajo concentrarme, hago cualquier cosa para atraer al profesor, le pregunto cosas, miro a mis compañeros y les pido que me sople.

8. Preguntas orales en matemáticas

- a) Me da miedo pasar al tablero, no consigo escribir derecho y me cuesta trabajo concentrar mis ideas cuando me mira todo el mundo.
- b) Estoy a gusto en el tablero, pero no me gustan los profesores que califican las preguntas orales, porque los que más saben “soplan” a los que saben menos y así todo resulta falso.
- c) Cuando paso al tablero me las arreglo para que los demás se rían, y provocar así la benevolencia del profesor. Esto no resulta siempre y no consigo disimular durante mucho tiempo mis dificultades.
- d) Me gusta que me pregunten cuando puedo elegir el momento levantando la mano; a veces soy capaz de encontrar fácilmente la solución de problemas complicados y no veo la solución de otros más sencillos.

9. Sensibilidad a las calificaciones

- a) Doy mucha importancia a las notas, pregunto por el criterio que se va a aplicar antes de comenzar mis exámenes. Apunto todas mis notas y trazo mis gráficas de cada asignatura para verificar mi marcha a lo largo del curso.
- b) No apunto mis notas, conozco más o menos mi nivel y cuando lo necesito pido mis notas a los profesores para sacar el promedio.
- c) Guardo todos mis exámenes calificados, sumo los puntos cuidadosamente porque he observado que muchos profesores se olvidan de los medios puntos y los cuartos de punto.
- d) Cuando he realizado un examen trato de saber mi nota lo antes posible; si encuentro al profesor, le pregunto si lo he hecho bien y qué nota he tenido; no dudo en pedirle que me ponga un poco más.

10. Materias preferidas

- a) Soy sobre todo un “literato”, me gustan las clases de lengua o de idiomas.
- b) Me gustan las clases de matemáticas, de física o de informática.
- c) Realmente no tengo materias preferidas, me gusta todo lo que permite imaginar o crear. Pienso con frecuencia en otra cosa y me intereso por la lección cuando trata de algo nuevo o poco habitual.
- d) La historia es una de mis materias preferidas; me gusta también la biología.

11. Lecturas

- a) Leo con mucha atención, no dejo pasar nada; leo incluso las introducciones y las notas al pie de página. No me gusta dejar un libro cuando he comenzado a leerlo y lo termino siempre, incluso cuando me parece aburrido.
- b) No leo jamás o casi nunca, salvo los libros que me aconsejan o imponen los profesores.
- c) Me gusta mucho que me aconsejen libros, los busco y los prefiero a los otros. Leo muchas novelas, me gustan las historias emocionantes, me hacen soñar.
- d) Leo muchos relatos de aventuras o de ficción; cuanto más extraordinarias son las historias, más me gustan; me hacen soñar.

12. Idiomas

- a) Soy bastante bueno para los idiomas, me gusta hablar e intercambiar opiniones. A veces no dejo que los demás expresen su opinión. Por escrito soy menos bueno.
- b) Conozco las reglas gramaticales y soy bueno cuando escribo; tengo menos facilidad en lo oral.
- c) Aprendo de memoria el vocabulario; sin embargo, mis resultados son medianos; me cuesta trabajo construir frases y no tengo buen acento.
- d) Retengo con facilidad las expresiones típicas y tengo buen acento. Cuando no encuentro la palabra exacta me las arreglo para salir del paso.

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

En esta planilla de resultados rodea con un círculo la opción elegida. Por ejemplo, si para la pregunta 1 elegiste la opción a, rodea con un círculo la expresión CI.

Nº	RASGO	a	b	c	d
1	Para qué sirve la escuela	CI	LI	LD	CD
2	La vida escolar	CD	LD	CI	LI
3	Relaciones con los profesores	LD	LI	CD	CI
4	Importancia del programa	LI	CI	LD	CD
5	Métodos de aprendizaje	CD	LD	LI	CI
6	Trabajo en grupo	LD	LI	CD	CI
7	Actitud durante un examen	CI	LI	CD	LD
8	Preguntas orales en matemáticas	LI	CI	LD	CD
9	Sensibilidad a las calificaciones	CI	CD	LI	LD
10	Materias preferidas	LD	CI	CD	LI
11	Lecturas	LI	CI	LD	CD
12	Idiomas	LD	CI	LI	CD

Haz el recuento de la cantidad de respuestas CI, LI, LD Y CD y multiplica cada valor obtenido por la cifra 20, según el siguiente detalle:

Cantidad de respuestas CI: _____ x 20 =

Cantidad de respuestas CD: _____ x 20 =

Cantidad de respuestas LI: _____ x 20 =

Cantidad de respuestas LD: _____ x 20 =

Por ejemplo, si rodeaste con un círculo la expresión CI 6 veces, al multiplicar este valor por 20 obtendrás 120 puntos, que es el puntaje que le corresponde a CI (Cortical Izquierdo). En general el puntaje superior a 66 indica preferencia neta, un puntaje inferior a 33 indica no preferencia, y un puntaje entre 33 y 66, preferencia intermedia.

Fuente: http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales_u/Manual_Estilos_de_Aprendizaje_2004.pdf.

9.8 Anexo 8. Pretest-Posttest

Hoja 1

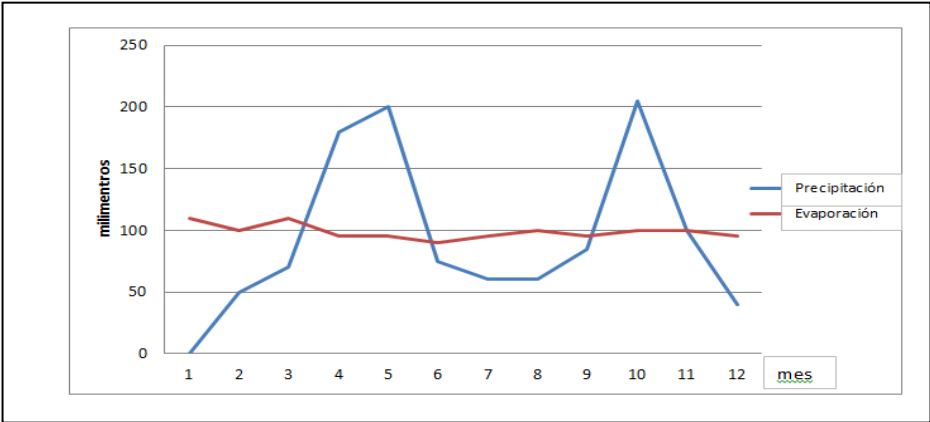
Institución Educativa Byron Gaviria. Grupo 1 y 2.

Fecha				Nombre del/la estudiante: _____
	Día	Mes	Año	

OBJETIVO:
 Valorar el nivel de la competencia explicación de fenómenos, en los estudiantes del grupo uno y dos, de la Institución Educativa Byron Gaviria, a partir de preguntas estandarizadas, relacionadas con la problemática de la afectación del balance hídrico por actividades humanas.

9.8.1 Pregunta 1

Fuente:
<https://es.slideshare.net/jeanflopaga/geografia-24226775>



La gráfica muestra la relación entre la precipitación y la evaporación en el municipio de Duitama (Boyacá), durante un año. En los periodos de enero a marzo y julio a agosto se presenta escasez de agua en el suelo, porque

A. la precipitación ha disminuido con la destrucción de la capa de ozono.
 B. la evaporación es mayor a la precipitación.
 C. la evaporación aumenta en forma exponencial.
 D. generalmente este lugar es desértico.

1. Menciona los motivos (razones) por las que obtuvo la respuesta.

○

○

○

2. Explica la (s) palabra (s) de la pregunta que comprendas.

Palabra 1

(_____)

Palabra 2

(_____)

Palabra 3

(_____)

3. Establece relaciones entre las palabras que mencionaste en la pregunta anterior.

○

Palabra

(_____)

Relación

Palabra

(_____)

○

Palabra

(_____)

Relación

Palabra

(_____)

○

Palabra

(_____)

Relación

Palabra

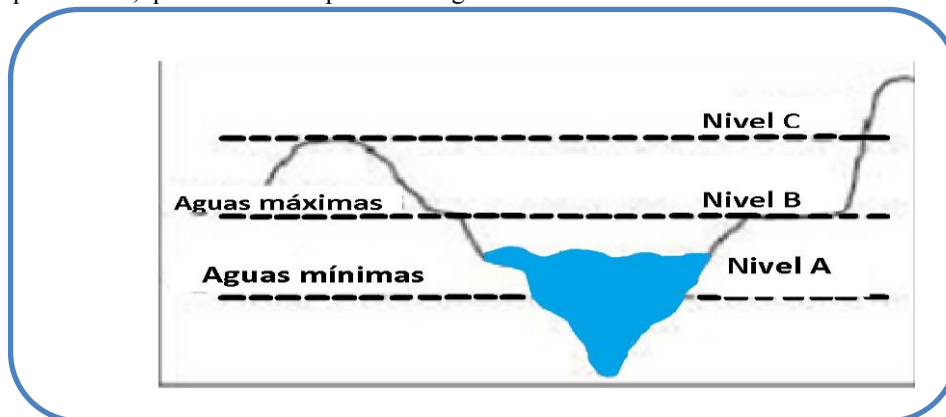
(_____)

Pretest-Postest

Hoja 2

9.8.2 Pregunta 2

La gráfica representa los niveles de agua máximos y mínimos que ha alcanzado un río en los últimos 50 años. Esto quiere decir, que durante este periodo el agua del río.



Fuente:
<https://es.slideshare.net/jeanflop/geografia-24226775>

- A. no bajo del nivel C.
- B. no ha superado el nivel B.
- C. frecuentemente supero el B y C.
- D. no ha bajado del nivel A.

1. Menciona los motivos (razones) por las que obtuvo la respuesta.

- ☐ _____
- _____
- ☐ _____
- _____
- ☐ _____
- _____

2. Explica la (s) palabra (s) de la pregunta que comprendas.

Palabra 1

(_____) _____

Palabra 2

(_____) _____

Palabra 3

(_____) _____

3. Establece relaciones entre las palabras que mencionaste en la pregunta anterior.

<input type="radio"/>	Palabra (_____)	Relación	Palabra (_____)
<input type="radio"/>	Palabra (_____)	Relación	Palabra (_____)
<input type="radio"/>	Palabra (_____)	Relación	Palabra (_____)

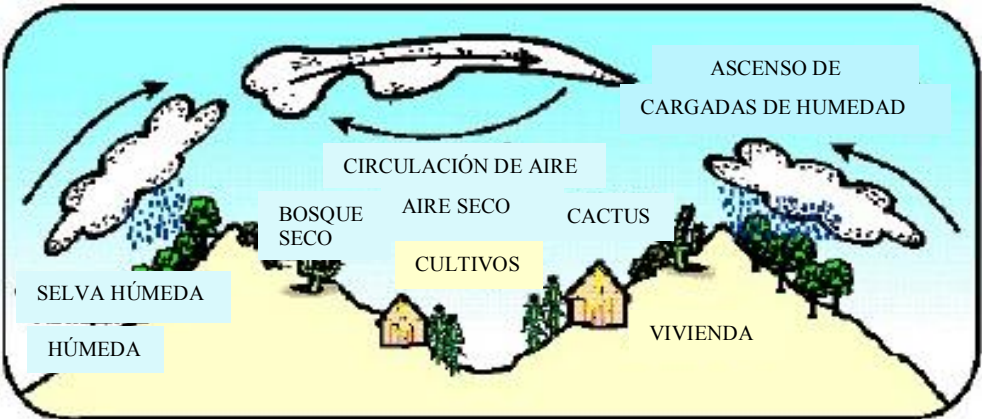


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES CON ÉNFASIS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.
Pretest-Posttest

Hoja 3

9.8.3 Pregunta 3

Fuente:
<https://es.slideshare.net/jeanflop/geografia-24226775>



El esquema representa un modelo generalizado de la circulación de los vientos y de las masas de humedad en algunos valles localizados de las montañas colombianas, como por ejemplo el valle del Patía (Nariño) y el valle del Chicamocha (Santander). Una consecuencia de este efecto de puente es la disminución de la capacidad hídrica de la cuenca y la presencia de una vegetación subxerofítica. Teniendo en cuenta esto, una consecuencia en términos socio-ambientales sería.

- a. la generación de un déficit hídrico al interior de la cuenca provocando una restricción en la producción agrícola de la zona.
- b. la no formación de nubes y el establecimiento de un bosque de niebla, desestimulando la actividad agrícola en la cuenca.
- c. la existencia de una condición de sequía permanente haciendo que la población no desarrolle actividades agrícolas en la cuenca.
- d. el desplazamiento de todas las actividades agrícolas e industriales hacia valles menos profundos.

1. Menciona los motivos (razones) por las que obtuvo la respuesta.

☐

☐

☐

2. Explica la (s) palabra (s) de la pregunta que comprendas.

Palabra 1

()

Palabra 2

()

Palabra 3

()

3. Establece relaciones entre las palabras que mencionaste en la pregunta anterior.

<div><input type="radio"/></div>	Palabra ()	Relación	Palabra ()
<div><input type="radio"/></div>	Palabra ()	Relación	Palabra ()
<div><input type="radio"/></div>	Palabra ()	Relación	Palabra ()

9.9 Anexo 9a. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 1.

UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE BALANCE HÍDRICO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS, PARA EVALUAR LA INTRODUCCIÓN DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS. EN ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BYRON GAVIRIA. AÑO 2018.					
REJILLA DE EVALUACIÓN. PRETEST-POSTEST.					
PREGUNTA 1 DE 3.					
UNIDAD DIDÁCTICA	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	PREGUNTA 1	INDICADOR	PUNTUACIÓN
Competencia Explicación de fenómenos. Es la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico. ICFES. Ministerio de Educación Nacional. 2015. Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Lineamientos generales para la presentación del examen de estado saber 11. p. 86-87.	1. Que el estudiante logre explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza sobre la base de observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico.	Elabora explicaciones al relacionar las variables de estado que describen un sistema, argumentando a partir de los conceptos y leyes de la física.	Respuesta y parte 1 de la pregunta 1. En base a observar la relación gráfica entre la evaporación y la precipitación para la situación de escasez de agua explique (argumentación a partir de los conceptos) que son variables independientes. Es decir comprende que dependiendo de cuál de las dos variables sea mayor, se establece una situación final. Así si la Evaporación es mayor a la precipitación, la situación final es escasez. $E < P = \text{aridez}$ Si la evaporación es menor a la precipitación, la situación final es abundancia de agua. $E > P = \text{Abundancia}$. (Índice de escasez de aguas superficiales. IDEAM. Resolución 865 de 2004).	A. Que indique que la evaporación es mayor a la precipitación, explicando su selección con conceptos alusivos a las dos variables de la gráfica . Nota: la palabra variable reemplaza a las palabras: evaporación y precipitación.	4
				B. Que indique que la evaporación es mayor a la precipitación, explicando su selección con conceptos alusivos a solo una de las variables de la gráfica . Nota: la palabra variable reemplaza a las palabras: evaporación y precipitación.	3
				C. Que indique que la evaporación es mayor a la precipitación, pero para explicar su selección menciona otros conceptos que no están directamente en la gráfica, pero que contribuyen a entenderla . Nota: la palabra variable reemplaza a las palabras: evaporación y precipitación.	2
				E. Que indique que la evaporación es mayor a la precipitación, pero su explicación no es clara. En otros casos no indica que la evaporación es mayor a la precipitación, pero explica el comportamiento de una de las variables. Nota: La palabra variable reemplaza a las palabras: evaporación y precipitación.	1
				F. Que su respuesta no sea la correcta (seleccione una diferente a la B), y en la explicación de la misma, escribe conceptos que no tienen que ver con las variables que se mencionan en la gráfica, ni ayudan a entender la relación entre ambas variables. Nota: la palabra variable reemplaza a las palabras: evaporación y precipitación.	0

9.10 Anexo 9b. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 1.

UNIDAD DIDÁCTICA	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	PREGUNTA 1	INDICADOR	PUNTUACIÓN
Competencia Explicación de fenómenos. Es la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico. ICFES. Ministerio de Educación Nacional. 2015. Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Lineamientos generales para la presentación del examen de estado saber 11. p. 86-87.	2. Que el estudiante logre modelar fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico, y la evidencia derivada de investigaciones científicas. El estudiante debe utilizar algunas versiones de los modelos básicos que se estudian en ciencias naturales hasta grado 11°, para representar o explicar el fenómeno que se le presente.	Reconoce el modelo físico apropiado para representar un fenómeno natural.	Parte 2 de la pregunta 1. Elabora una conceptualización apropiada de las palabras: Precipitación; Evaporación; y Escasez de agua.	Explica en sus palabras los tres conceptos principales de la pregunta (precipitación, evaporación y escasez de agua).	4
				Explica en sus palabras dos de los conceptos principales de la pregunta (precipitación, evaporación y escasez de agua).	3
				Explica en sus palabras uno de los conceptos principales de la pregunta (precipitación, evaporación y escasez de agua).	2
				Explica parcialmente uno de los conceptos principales de la pregunta 1; o menciona otros que no están directamente en ella, pero que contribuyen a entenderla,	1
				No explica ninguno de los conceptos principales de la pregunta 1 (precipitación, evaporación y escasez de agua).	0

9.11 Anexo 9c. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 1.

UNIDAD DIDACTICA	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	PREGUNTA 1	INDICADOR	PUNTUACION
Competencia Explicación de fenómenos. Es la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico. ICFES. Ministerio de Educación Nacional. 2015. Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Lineamientos generales para la presentación del examen de estado saber 11. p. 86-87.	2. Que el estudiante logre modelar fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico, y la evidencia derivada de investigaciones científicas. El estudiante debe utilizar algunas versiones de los modelos básicos que se estudian en ciencias naturales hasta grado 11°, para representar o explicar el fenómeno que se le presente.	Reconoce el modelo físico apropiado para representar un fenómeno natural.	Parte 3 de la pregunta 1. Establece relaciones entre dos o más conceptos del conocimiento científico: Precipitación; Evaporación; y Escasez de agua.	Establece relaciones entre todos (3) los conceptos principales de la pregunta 1.	4
				Establece relaciones entre dos (2) de los conceptos principales de la pregunta 1.	3
				Establece relaciones entre uno (1) de los conceptos principales de la pregunta 1.	2
				Establece parcialmente una relación entre uno o más conceptos principales de la pregunta; o establece relaciones entre otros conceptos que contribuyen a entenderla.	1
				No establece relaciones entre ninguno de los conceptos de la pregunta 1; o establece relaciones entre otros conceptos que no contribuyen a entender la pregunta.	0

9.12 Anexo 9d. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 2.

UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE BALANCE HÍDRICO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS, PARA EVALUAR LA INTRODUCCIÓN DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS. EN ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BYRON GAVIRIA. AÑO 2018.					
REJILLA DE EVALUACIÓN. PRETEST-POSTEST.					
PREGUNTA 2 DE 3.					
UNIDAD DIDÁCTICA	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	PREGUNTA 2	INDICADOR	PUNTUACIÓN
Competencia Explicación de fenómenos. Es la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico. ICSES. Ministerio de Educación Nacional. 2015. Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Lineamientos generales para la presentación del examen de estado saber 11. p. 86-87.	1. Que el estudiante logre explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza sobre la base de observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico.	Elabora explicaciones al relacionar las variables de estado que describen un sistema, argumentando a partir de los conceptos y leyes de la física.	Respuesta y parte 1 de la pregunta 2. En base a observar la relación de niveles máximos y mínimos de un río, en un periodo de tiempo (50 años), explique que el primer nivel o nivel A, delimita el nivel mínimo alcanzado según datos históricos.	A. Que indique que el agua no ha bajado del nivel A. Explicando su selección con conceptos alusivos a los dos mencionados en el esquema (aguas máximas y aguas mínimas).	4
				B. Que indique que el agua no ha bajado del nivel A. Explicando su selección con conceptos alusivos a solo uno de los dos mencionados en el esquema (aguas máximas y aguas mínimas).	3
				C. Que indique que el agua no ha bajado del nivel A. Explicando su selección con otros conceptos que no están directamente en el esquema, pero que contribuyen a entenderlo.	2
				E. Que indique que el agua no ha bajado del nivel A, pero su explicación no es clara. En otros casos no indica que el agua no ha bajado del nivel A, pero explica el comportamiento de alguno de los componentes del esquema.	1
				F. Que su respuesta no sea la correcta (seleccione una diferente a la D), y en la explicación de la misma, escribe conceptos que no tienen que ver con los mencionados en el esquema, ni ayudan a entender la relación entre los componentes del esquema.	0

9.13 Anexo 9e. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 2.

UNIDAD DIDÁCTICA	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	PREGUNTA 2	INDICADOR	PUNTUACIÓN
Competencia Explicación de fenómenos. Es la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico. ICFES. Ministerio de Educación Nacional. 2015. Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Lineamientos generales para la presentación del examen de estado saber 11. p. 86-87.	2. Que el estudiante logre modelar fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico, y la evidencia derivada de investigaciones científicas. El estudiante debe utilizar algunas versiones de los modelos básicos que se estudian en ciencias naturales hasta grado 11°, para representar o explicar el fenómeno que se le presente.	Reconoce el modelo físico apropiado para representar un fenómeno natural.	Parte 2 de la pregunta 2. Elabora una conceptualización apropiada de las palabras: - Nivel mínimo. - Nivel máximo.	Explica en sus palabras los dos conceptos principales de la pregunta 2 (aguas máximas y aguas mínimas).	4
				Explica en sus palabras un concepto principal de la pregunta 2 (aguas máximas o aguas mínimas).	3
				Explica parcialmente uno de los conceptos principales de la pregunta 2 (aguas máximas y aguas mínimas).	2
				No explica ninguno de los conceptos principales de la pregunta 2 (nivel máximo o nivel mínimo); pero menciona otros que no están directamente en ella, pero que contribuyen a entenderla.	1
				No explica ninguno de los conceptos principales de la pregunta 2 (nivel mínimo o nivel máximo)	0

9.14 Anexo 9f. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 2.

UNIDAD DIDÁCTICA	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	PREGUNTA 2	INDICADOR	PUNTUACIÓN
Competencia Explicación de fenómenos. Es la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico. ICFES. Ministerio de Educación Nacional. 2015. Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Lineamientos generales para la presentación del examen de estado saber 11. p. 86-87.	2. Que el estudiante logre modelar fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico, y la evidencia derivada de investigaciones científicas. El estudiante debe utilizar algunas versiones de los modelos básicos que se estudian en ciencias naturales hasta grado 11°, para representar o explicar el fenómeno que se le presente.	Reconoce el modelo físico apropiado para representar un fenómeno natural.	Parte 3 de la pregunta 2. Establece relaciones entre dos o más conceptos del conocimiento científico: - Nivel mínimo. - Nivel máximo.	Establece relaciones entre todos (2) de los conceptos principales de la pregunta 2.	4
				Establece relaciones entre uno de los conceptos principales de la pregunta.	3
				Establece parcialmente relaciones entre uno de los conceptos principales de la pregunta 2.	2
				No establece relaciones entre ninguno de los conceptos principales de la pregunta 2; pero establece relaciones entre otros conceptos que contribuyen a entenderla.	1
				No establece relaciones entre ninguno de los conceptos principales de la pregunta 2; o establece relaciones entre otros conceptos que no contribuyen a comprender la pregunta.	0

9.15 Anexo 9g. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 3.

UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE BALANCE HÍDRICO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS, PARA EVALUAR LA INTRODUCCIÓN DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS. EN ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BYRON GAVIRIA. AÑO 2018.					
REJILLA DE EVALUACIÓN. PRETEST-POSTEST.					
PREGUNTA 3 DE 3.					
UNIDAD DIDÁCTICA	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	PREGUNTA 3	INDICADOR	PUNTUACIÓN
Competencia Explicación de fenómenos. Es la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico. ICES. Ministerio de Educación Nacional. 2015. Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Lineamientos generales para la presentación del examen de estado saber 11. p. 86-87.	1. Que el estudiante logre explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza sobre la base de observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico.	Elabora explicaciones al relacionar las variables de estado que describen un sistema, argumentando a partir de los conceptos y leyes de la física.	Respuesta y Parte 1 de la pregunta 3. En base a observar el esquema, que representa el modelo generalizado de la circulación de las masas de humedad de los valles, explica que la disminución de la capacidad hídrica de la cuenca y la presencia de vegetación, son consecuencias ambientales de la relación de humedad en una zona determinada.	Que indique que la generación de un déficit hídrico provoca restricción agrícola. Explicando su selección haga uso de todos (3) los conceptos mencionados en el modelo (Humedad, capacidad hídrica de la cuenca, y presencia de vegetación).	4
				Que indique que la generación de un déficit hídrico provoca restricción agrícola. Explicando su selección haga uso de dos de los conceptos mencionados en el modelo (Humedad, capacidad hídrica de la cuenca, y presencia de vegetación).	3
				Que indique que la generación de un déficit hídrico provoca restricción agrícola. Explicando su selección haga uso de uno de los conceptos mencionados en el modelo (Humedad, capacidad hídrica de la cuenca, y presencia de vegetación).	2
				Que indique que la generación de un déficit hídrico provoca restricción agrícola. Pero su explicación no es clara. En otros casos no indica que la generación de un déficit hídrico provoca restricción agrícola, pero explica el comportamiento de uno de los conceptos mencionados en el modelo (humedad, capacidad hídrica de la cuenca,	1
				Que su respuesta no sea la correcta (seleccione una diferente a la A), y en la explicación de la selección de la misma, escriba conceptos que no tienen que ver con los conceptos principales mencionados en el modelo, ni ayuden a entenderlo.	0

9.16 Anexo 9h. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 3.

UNIDAD DIDÁCTICA	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	PREGUNTA 3	INDICADOR	PUNTUACIÓN
Competencia Explicación de fenómenos. Es la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico. ICFES. Ministerio de Educación Nacional. 2015. Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Lineamientos generales para la presentación del examen de estado saber 11. p. 86-87.	2. Que el estudiante logre modelar fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico, y la evidencia derivada de investigaciones científicas. El estudiante debe utilizar algunas versiones de los modelos básicos que se estudian en ciencias naturales hasta grado 11°, para representar o explicar el fenómeno que se le presente.	Reconoce el modelo físico apropiado para representar un fenómeno natural.	Parte 2 de la pregunta 3. Elabora una conceptualización apropiada de las palabras: Humedad, Capacidad hídrica de la Cuenca, y Presencia de vegetación.	Explica los tres conceptos principales mencionados en el modelo (Humedad, Capacidad hídrica de la cuenca y presencia de vegetación).	4
				Explica dos conceptos principales mencionados en el modelo (Humedad, Capacidad hídrica de la cuenca y presencia de vegetación).	3
				Explica uno de los conceptos principales mencionados en el modelo (Humedad, Capacidad hídrica de la cuenca y presencia de vegetación).	2
				Explica parcialmente uno de los conceptos principales mencionados en el modelo (Humedad, Capacidad Hídrica de la cuenca y presencia de vegetación), o menciona otros conceptos que no están directamente en este, pero que contribuyen a entenderlo.	1
				No explica ninguno de los conceptos principales mencionados en el modelo (Humedad, Capacidad hídrica de la cuenca y presencia de vegetación), o los conceptos que explica no contribuyen a entender la pregunta.	0

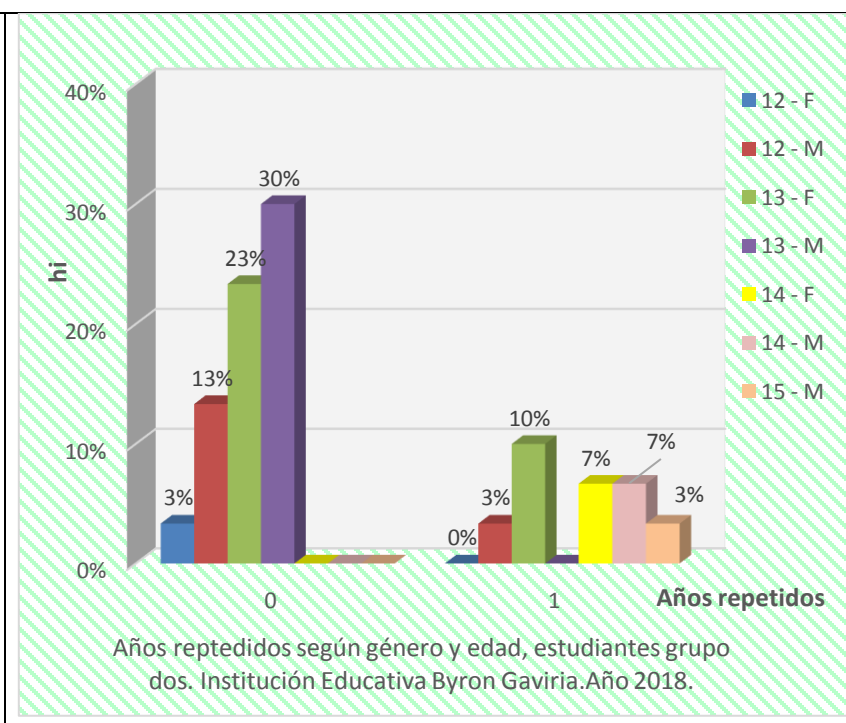
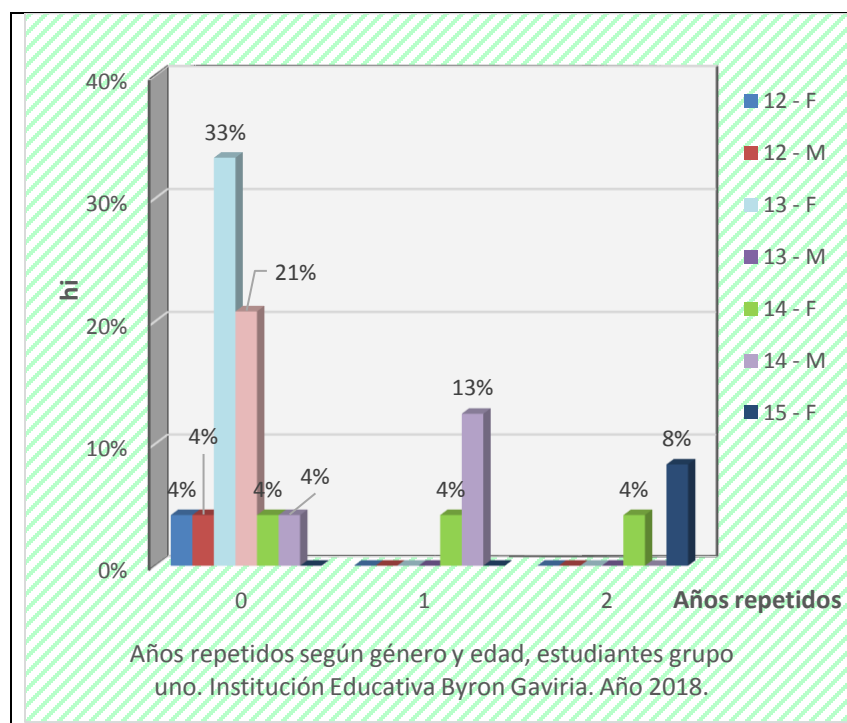
9.17 Anexo 9i. Rejilla de evaluación pretest-postest. Pregunta 3.

UNIDAD DIDÁCTICA	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	PREGUNTA 3	INDICADOR	PUNTUACIÓN
Competencia Explicación de fenómenos. Es la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico. ICFES. Ministerio de Educación Nacional. 2015. Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Lineamientos generales para la presentación del examen de estado saber 11. p. 86-87.	2. Que el estudiante logre modelar fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico, y la evidencia derivada de investigaciones científicas. El estudiante debe utilizar algunas versiones de los modelos básicos que se estudian en ciencias naturales hasta grado 11º, para representar o explicar el fenómeno que se le presenta.	Reconoce el modelo físico apropiado para representar un fenómeno natural.	Parte 3 de la pregunta 3. Establece relaciones entre dos o más conceptos del conocimiento científico: Humedad, Capacidad hídrica de la Cuenca; y Presencia de vegetación.	Establece relaciones entre los tres conceptos principales mencionados en el modelo.	4
				Establece relaciones entre dos de los conceptos mencionados en el modelo.	3
				Establece relaciones con uno de los conceptos mencionados en el modelo.	2
				Establece relaciones parciales con uno de los conceptos mencionados en el modelo, o con otros concepto diferentes a los principales que se mencionan en el modelo, que justifican su respuesta.	1
				No establece relaciones entre los conceptos principales mencionados en el modelo, o establece relaciones con otros conceptos diferentes a los primeros, pero que no contribuyen a comprender la pregunta.	0

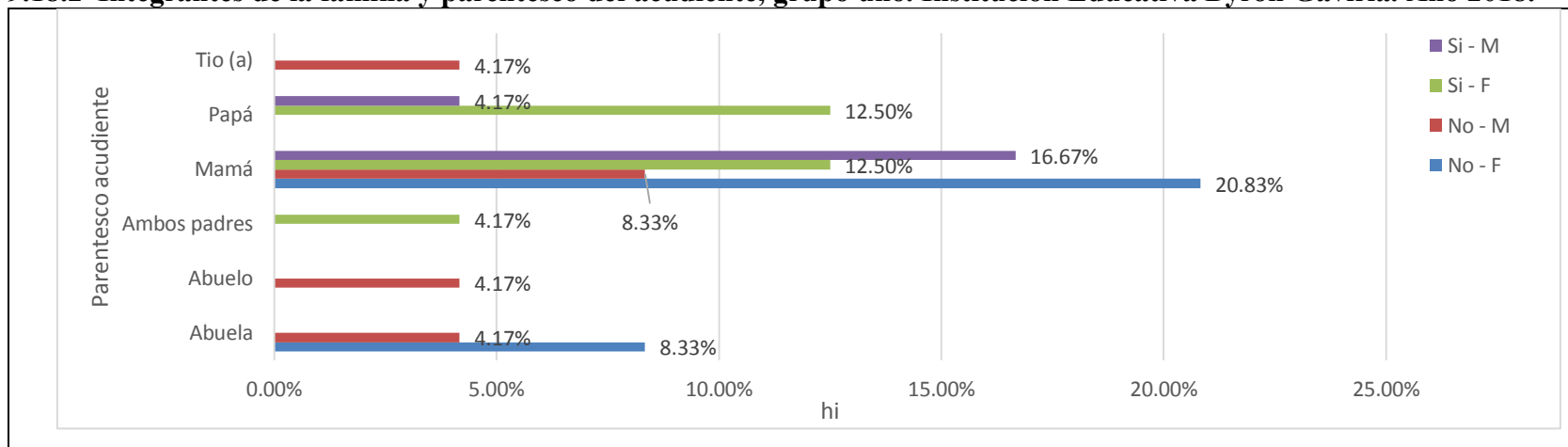
9.18 Anexo 10. Resultados encuesta socioeconómica y demográfica.

9.18.1 Edad y Género de los estudiantes de los grupos uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.

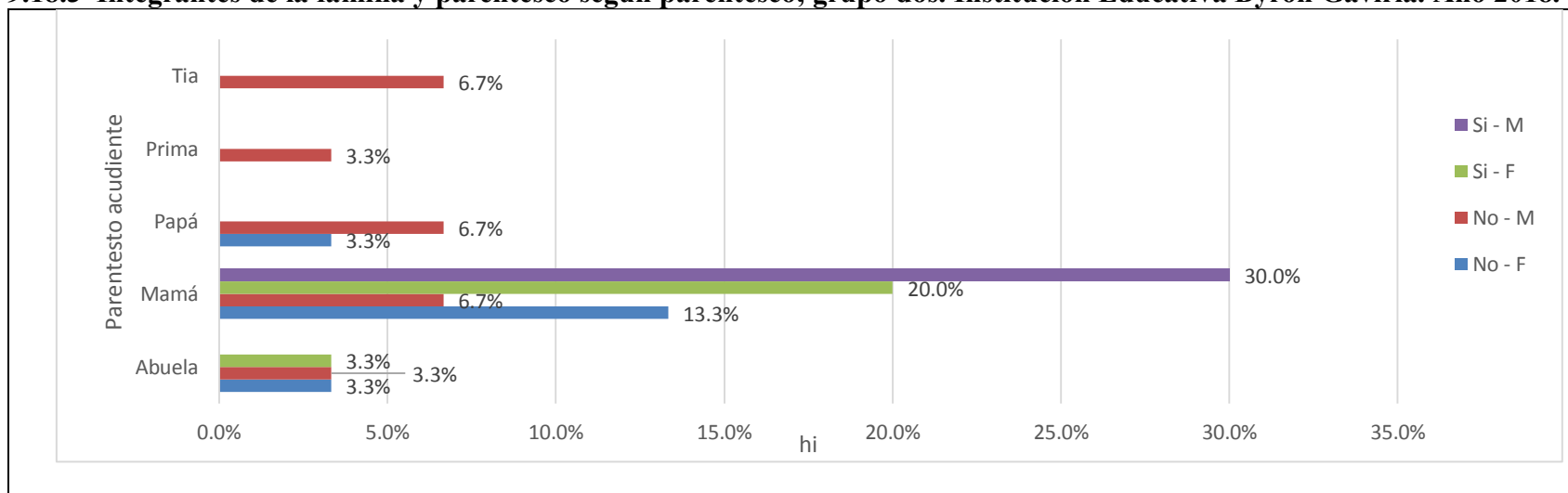
Edad	Género			Edad	Género	
	F	M	Total General		F	Total General
12	4,17%	4,17%	8,33%	12	3,33%	16,67%
13	33,33%	20,83%	54,17%	13	33,33%	30,00%
14	12,50%	16,67%	29,17%	14	6,67%	6,67%
15	8,33%	0,00%	8,33%	15	0,00%	3,33%
Total General	58,33%	41,67%	100%		43,33%	100%



9.18.2 Integrantes de la familia y parentesco del acudiente, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.



9.18.3 Integrantes de la familia y parentesco según parentesco, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.



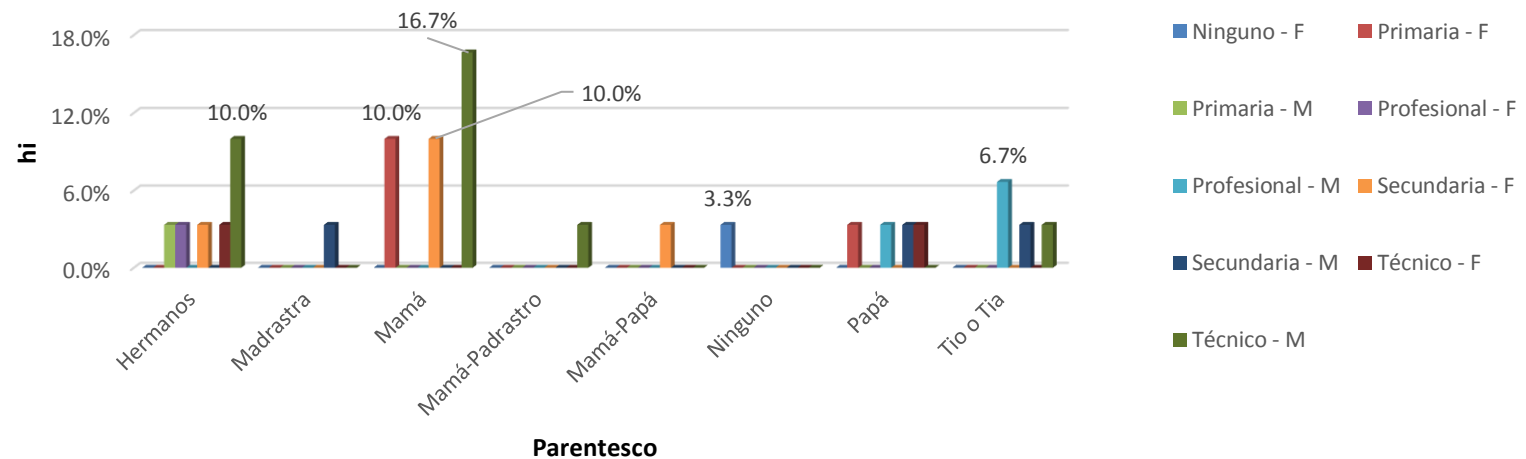
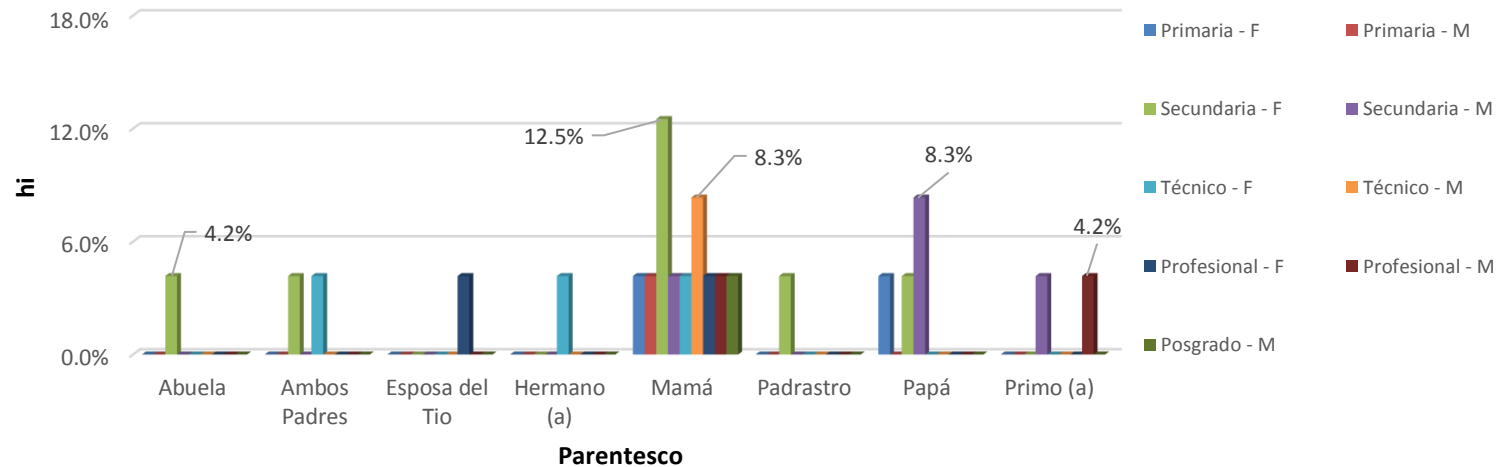
9.18.4 Personas con las que vive y que devengan salario en el hogar, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.

Número de integrantes del hogar	Número de personas que trabajan por hogar									
	1		Total 1	2		Total 2	3		Total 3	Total general
	F	M		F	M		F	M		
2	0,00%	4,17%	4,17%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,17%
3	0,00%	4,17%	4,17%	4,17%	0,00%	4,17%	0,00%	0,00%	0,00%	8,33%
4	8,33%	4,17%	12,50%	4,17%	12,50%	16,67%	8,33%	0,00%	8,33%	37,50%
5	4,17%	0,00%	4,17%	0,00%	8,33%	8,33%	4,17%	4,17%	8,33%	20,83%
6	0,00%	0,00%	0,00%	8,33%	0,00%	8,33%	4,17%	0,00%	4,17%	12,50%
7	4,17%	0,00%	4,17%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,17%
8	0,00%	0,00%	0,00%	4,17%	0,00%	4,17%	4,17%	4,17%	8,33%	12,50%
Total general	16,67%	12,50%	29,17%	20,83%	20,83%	41,67%	20,83%	8,33%	29,17%	100,00%

9.18.5 Personas con las que vive y que devengan salario en el hogar, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018

Número de integrantes por hogar	Número de personas que trabajan por hogar													
	1		Total 1	2		Total 2	3	Total 3	4		Total 4	5		Total 5
	F	M		F	M				F	M		F	M	
2	3,33%	0,00%	3,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3	3,33%	0,00%	3,33%	3,33%	0,00%	3,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4	3,33%	6,67%	10,00%	10,00%	6,67%	16,67%	3,33%	3,33%	3,33%	0,00%	3,33%	0,00%	0,00%	0,00%
5	6,67%	3,33%	10,00%	3,33%	3,33%	6,67%	3,33%	3,33%	0,00%	0,00%	0,00%	3,33%	3,33%	6,67%
6	3,33%	0,00%	3,33%	0,00%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7	0,00%	3,33%	3,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,33%	3,33%	0,00%	0,00%	0,00%
8	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,33%	3,33%	0,00%	3,33%	3,33%	0,00%	0,00%	0,00%
Total general	20,00%	13,33%	33,33%	16,67%	16,67%	33,33%	16,67%	16,67%	3,33%	6,67%	10,00%	3,33%	3,33%	6,67%

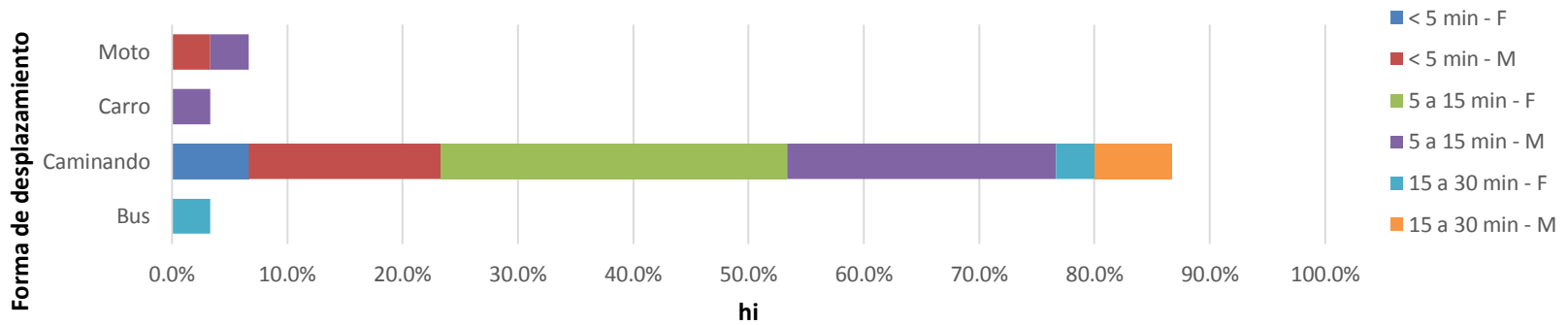
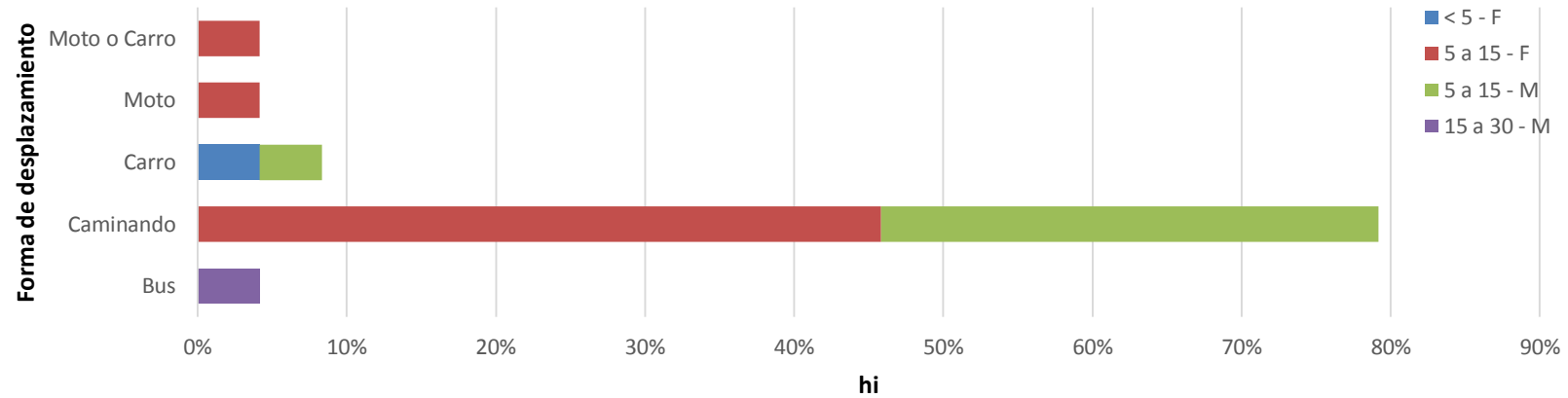
9.18.6 Persona con mayor nivel de estudio, según estudiantes del grupo uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.



9.18.7 Personas que le ayudan a hacer sus actividades, según estudiantes del grupo uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.

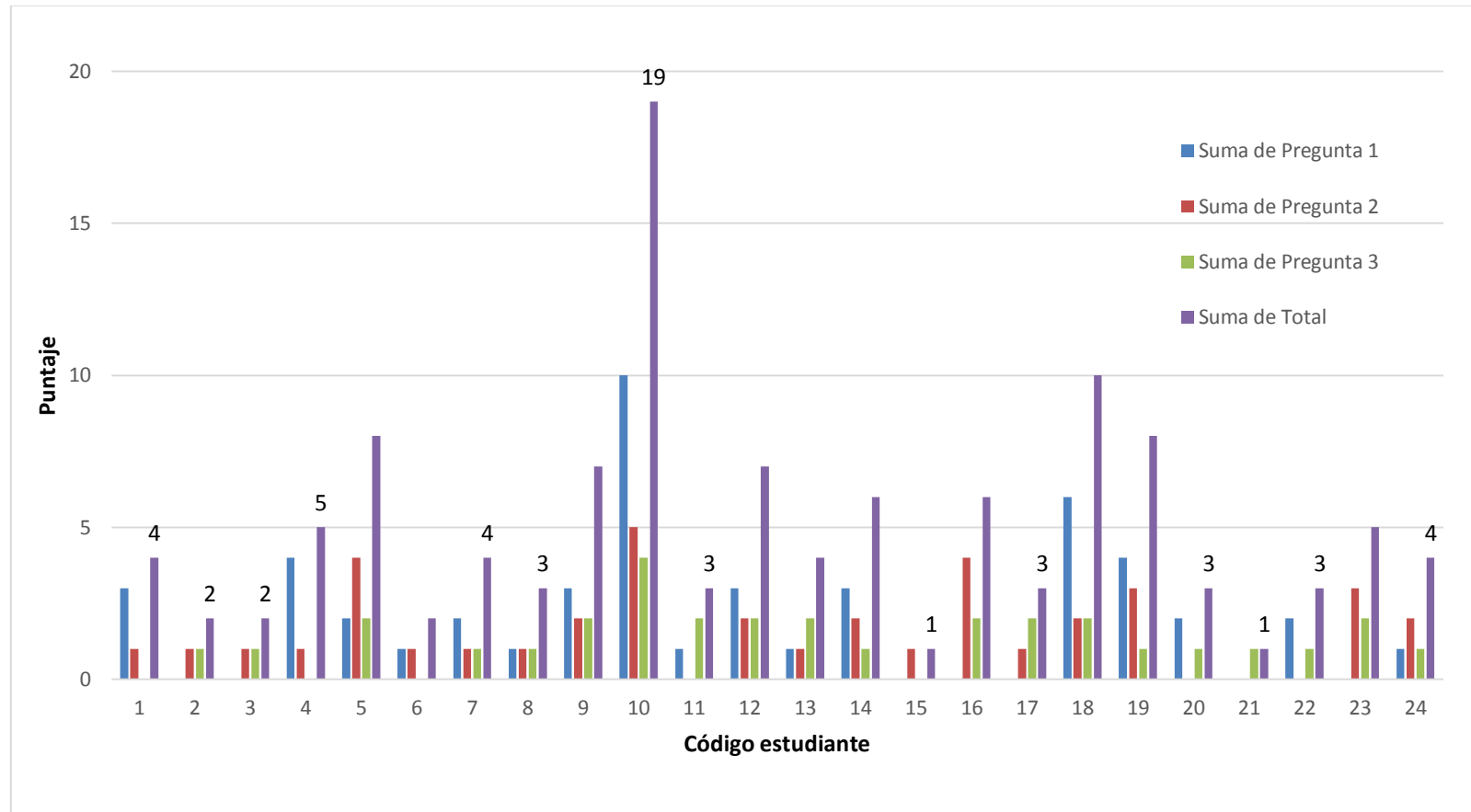


9.18.8 Forma de desplazamiento y tiempo promedio según estudiantes del grupo uno y dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.

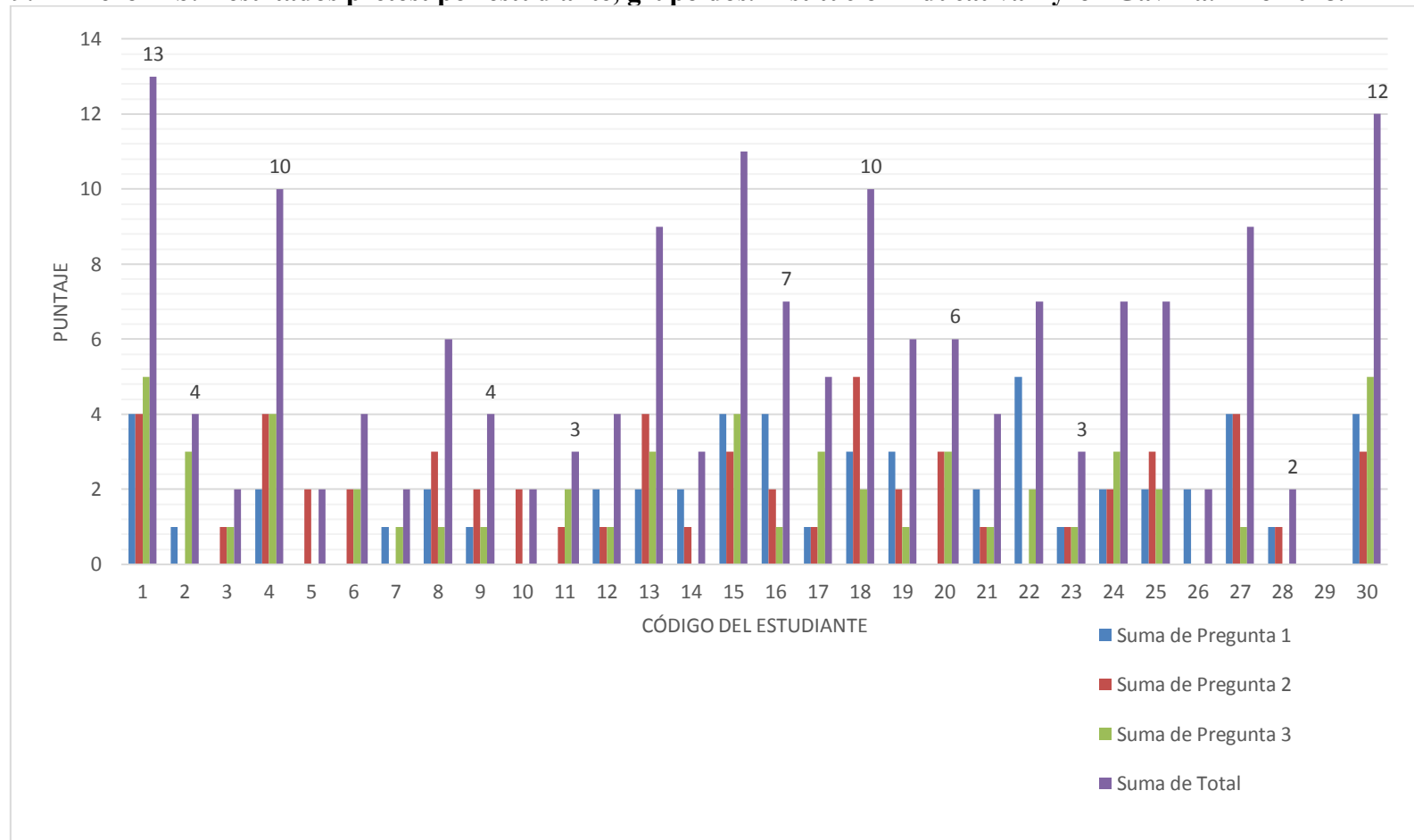


9.19 Anexo 11. Resultados Pretest-Postest

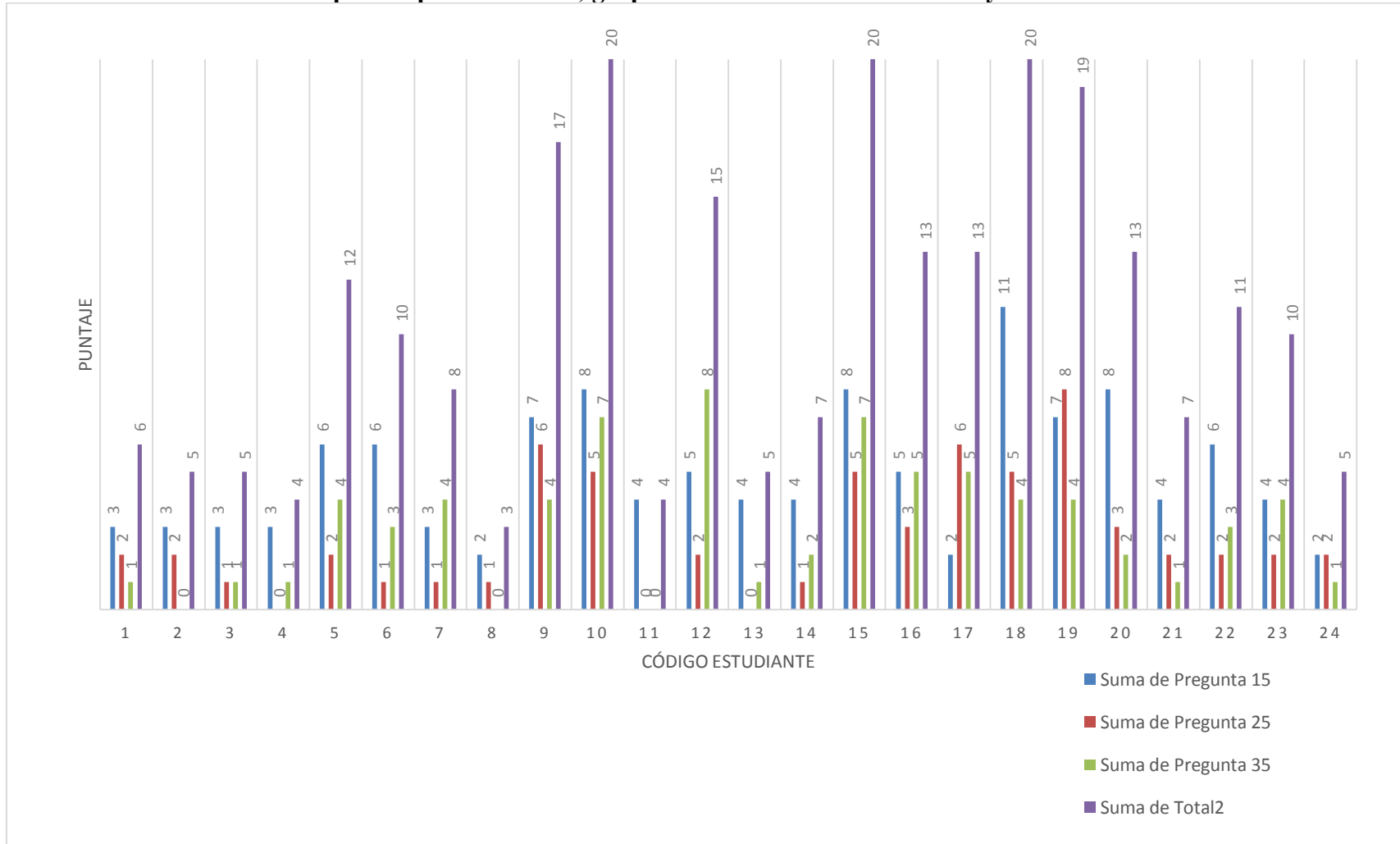
9.19.1 Anexo 11a. Resultados pretest por estudiante, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.



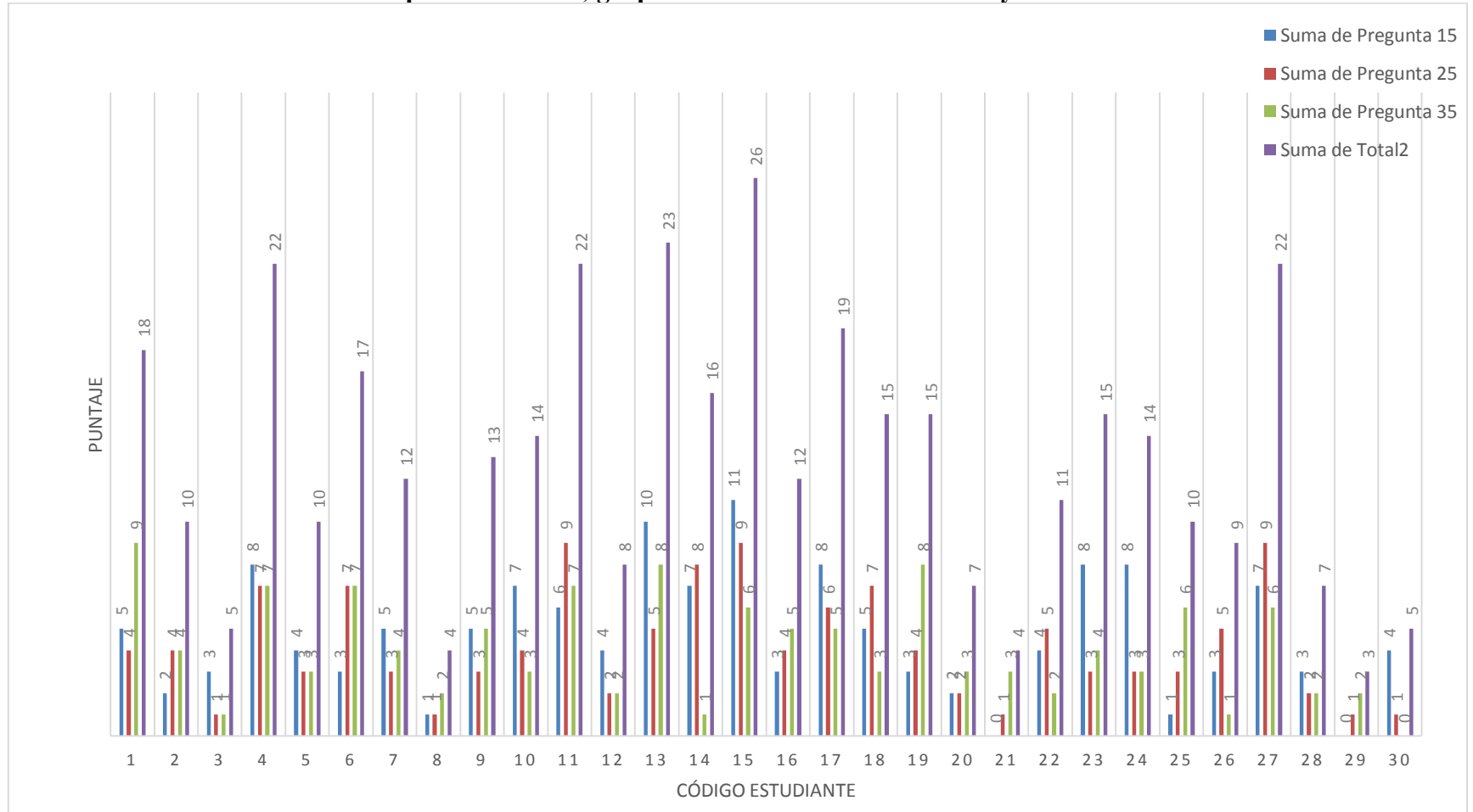
9.19.2 Anexo 11b. Resultados pretest por estudiante, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.



9.19.3 Anexo 11c. Resultado posttest por estudiante, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.



9.19.4 Anexo 11d. Resultado Postest por estudiantes, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.



9.19.5 Anexo 11e. Porcentaje de ejecución de actividades de la Unidad Didáctica por estudiante, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.

Código N°	Actividad (Ejecución: Si (>60%)=1; No (<60%)=0]																fi	hi
	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A	11A	12A	13A	14A	15A	16A		
1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	10	63
2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	88
3	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	11	69
4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	4	25
5	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	11	69
6	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	8	50
7	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	10	63
8	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	9	56
9	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	9	56
10	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	12	75
11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	14	88
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15	94
13	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	12	75
14	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	11	69
15	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	12	75
16	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	11	69
8	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	11	69
18	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	12	75
19	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	13	81
20	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	9	56
21	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	8	50
22	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	9	56
23	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	7	44
24	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	6	38
fi	22	22	13	14	23	15	5	4	22	2	13	7	21	23	18	24		
hi	92	92	54	58	96	63	21	17	92	8	54	29	88	96	75	100		

9.19.6 Anexo 11f. Porcentaje de ejecución de actividades de la Unidad Didáctica por estudiante, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.

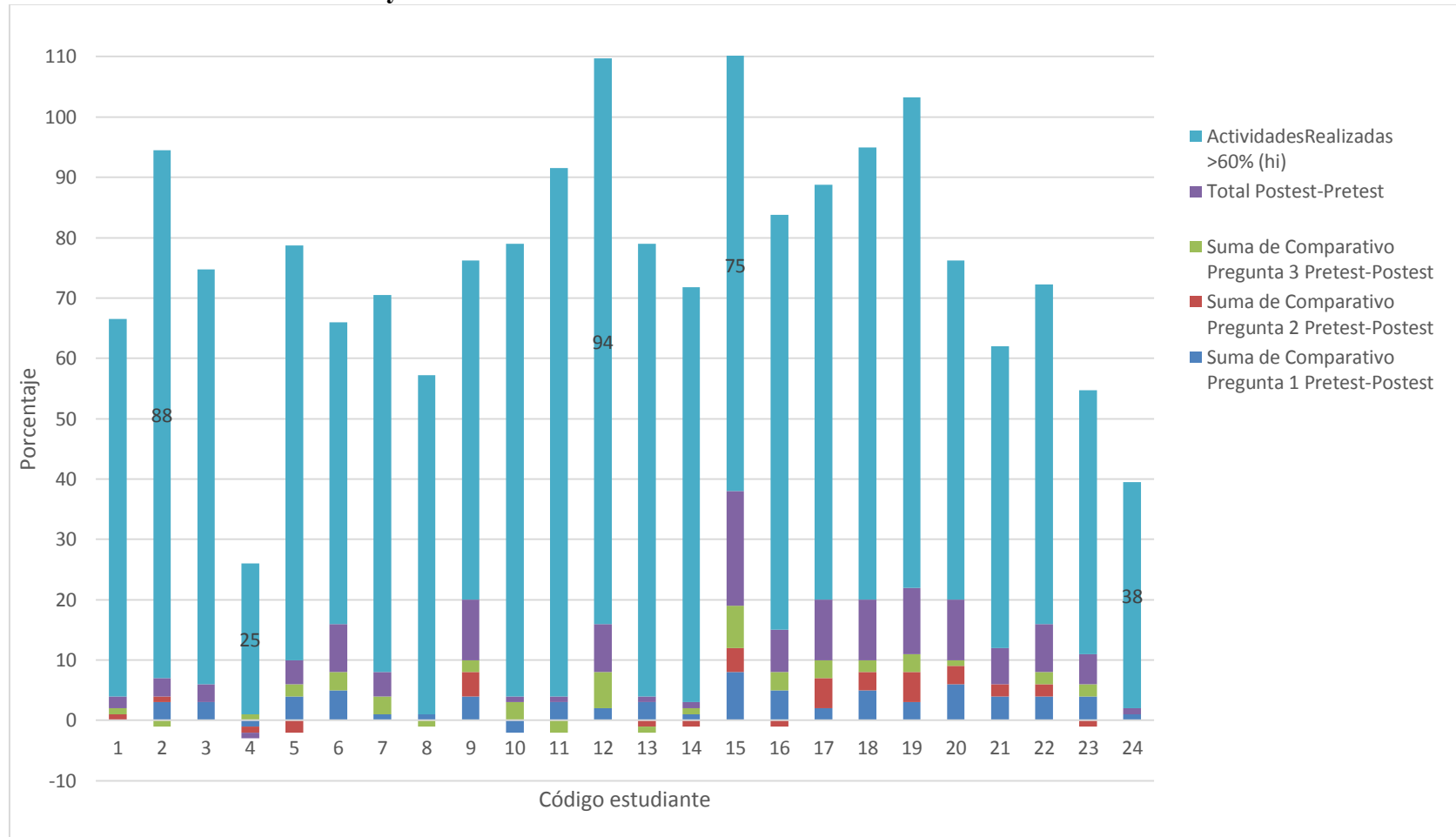
Código N°	Actividad (Ejecución: Si (>60%)=1; No (<60%)=0).																fi	hi
	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A	11A	12A	13A	14A	15A	16A		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100
2	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	12	75
3	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	12	75
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	14	88
5	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	11	69
6	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	12	75
7	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	8	50
8	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11	69
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100
11	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	13	81
12	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	7	44
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100
14	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	9	56
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	14	88
16	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	7	44
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	14	88
18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	14	88
19	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	14	88
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	14	88

Código	Actividad (Ejecución: Si (>60%)=1; No (0).																fi	hi
N°	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A	11A	12A	13A	14A	15A	16A		
21	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	81
22	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12	75
23	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	6	38
24	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	88
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100
26	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	5	31
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15	94
28	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10	63
29	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	6	38
30	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	10	63
fi	26	21	27	15	22	17	20	19	22	12	18	26	30	30	22	30		
hi	87	70	90	50	73	57	67	63	73	40	60	87	100	100	73	100		

9.19.7 Anexo 11g. Comparación posttest-pretest, y porcentaje de ejecución de las actividades de la Unidad Didáctica, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.

Etiquetas de fila	Suma de Comparativo Pregunta 1 Posttest-Pretest	Suma de Comparativo Pregunta 2 Posttest-Pretest	Suma de Comparativo Pregunta 3 Posttest-Pretest	Total Posttest-Pretest	Actividades realizadas >60% (hi)
1	0	1	1	2	63
2	3	1	-1	3	88
3	3	0	0	3	69
4	-1	-1	1	-1	25
5	4	-2	2	4	69
6	5	0	3	8	50
7	1	0	3	4	63
8	1	0	-1	0	56
9	4	4	2	10	56
10	-2	0	3	1	75
11	3	0	-2	1	88
12	2	0	6	8	94
13	3	-1	-1	1	75
14	1	-1	1	1	69
15	8	4	7	19	75
16	5	-1	3	7	69
17	2	5	3	10	69
18	5	3	2	10	75
19	3	5	3	11	81
20	6	3	1	10	56
21	4	2	0	6	50
22	4	2	2	8	56
23	4	-1	2	5	44
24	1	0	0	1	38
Total general	69	23	40	132	1550

9.19.8 Anexo 11h. Comparación posttest-pretest y porcentaje de ejecución de las actividades de la Unidad Didáctica, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.

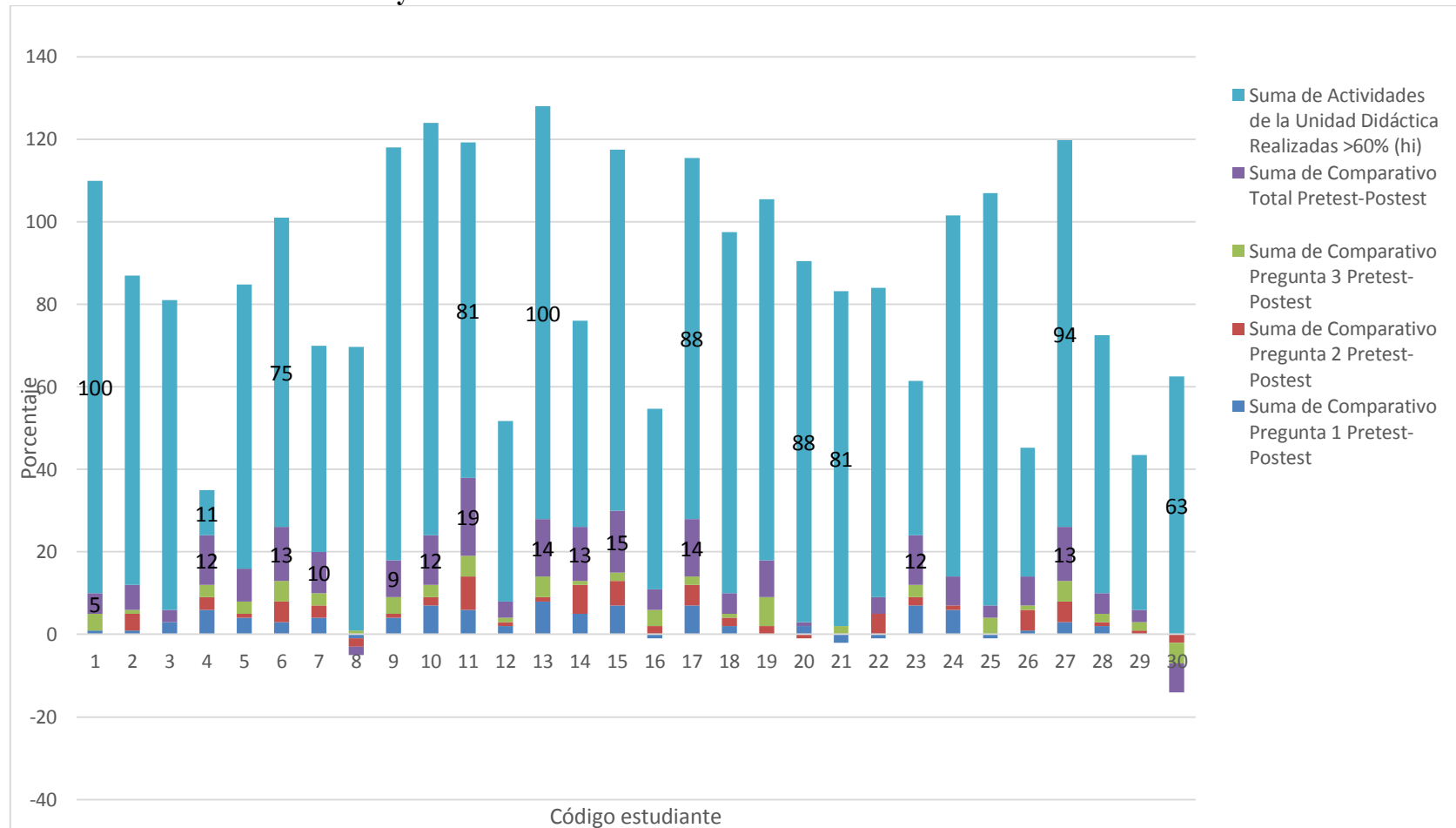


9.19.9 Anexo 11i. Comparación posttest- pretest y porcentaje de ejecución de las actividades de la Unidad Didáctica, grupo dos.
Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.

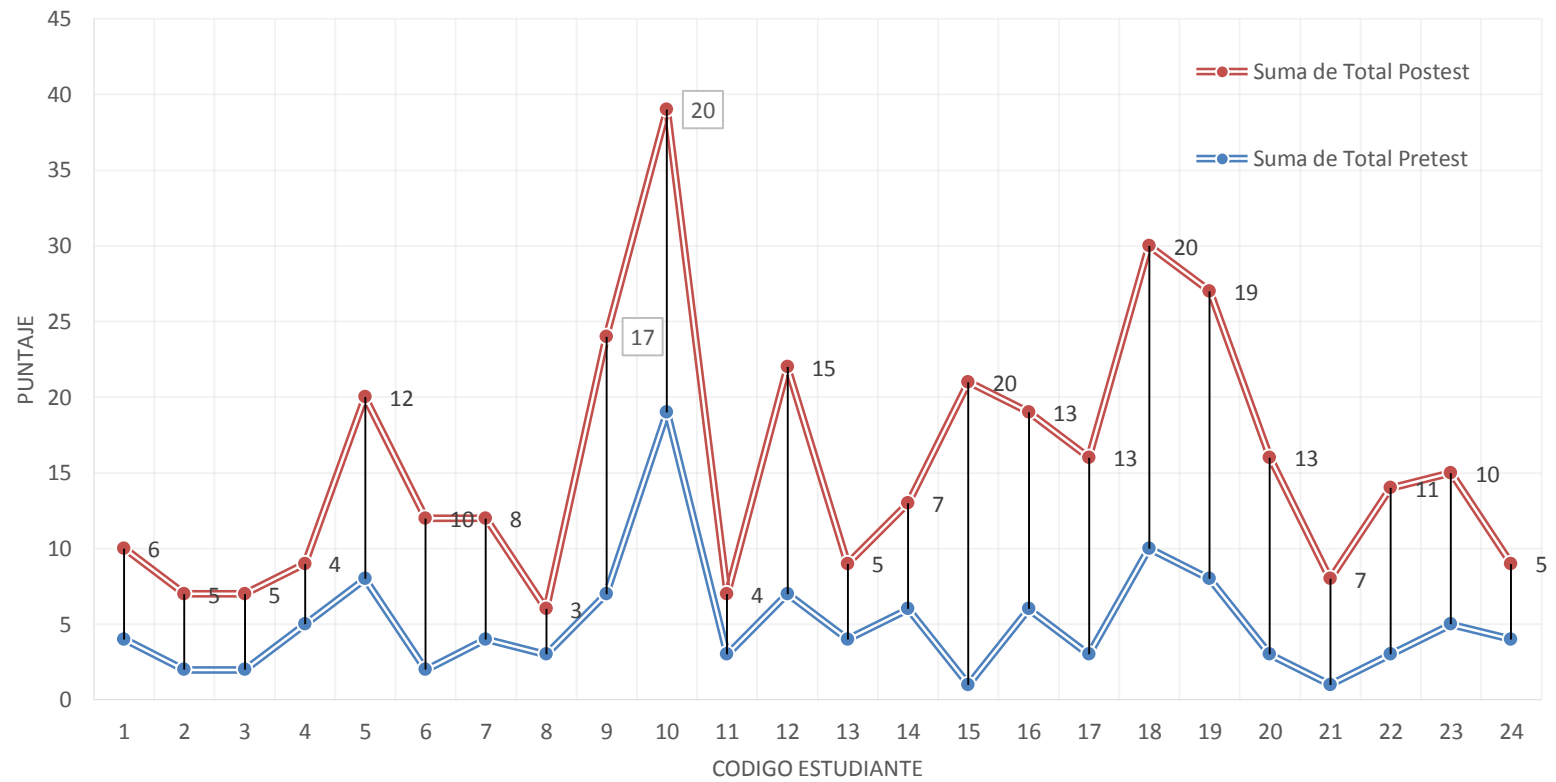
Código del Estudiante	Suma de Comparativo Pregunta 1 Pretest-Postest	Suma de Comparativo Pregunta 2 Pretest-Postest	Suma de Comparativo Pregunta 3 Pretest-Postest	Suma de Comparativo Total Pretest-Postest	Suma de Actividades de la Unidad Didáctica Realizadas >60% (hi)
1	1	0	4	5	100
2	1	4	1	6	75
3	3	0	0	3	75
4	6	3	3	12	11
5	4	1	3	8	69
6	3	5	5	13	75
7	4	3	3	10	50
8	-1	-2	1	-2	69
9	4	1	4	9	100
10	7	2	3	12	100
11	6	8	5	19	81
12	2	1	1	4	44
13	8	1	5	14	100
14	5	7	1	13	50
15	7	6	2	15	88
16	-1	2	4	5	44
17	7	5	2	14	88
18	2	2	1	5	88
19	0	2	7	9	88
20	2	-1	0	1	88
21	-2	0	2	0	81
22	-1	5	0	4	75

Código del Estudiante	Suma de Comparativo Pregunta 1 Pretest-Posttest	Suma de Comparativo Pregunta 2 Pretest-Posttest	Suma de Comparativo Pregunta 3 Pretest-Posttest	Suma de Comparativo Total Pretest-Posttest	Suma de Actividades de la Unidad Didáctica Realizadas >60% (hi)
23	7	2	3	12	38
24	6	1	0	7	88
25	-1	0	4	3	100
26	1	5	1	7	31
27	3	5	5	13	94
28	2	1	2	5	63
29	0	1	2	3	38
30	0	-2	-5	-7	63
Total general	85	68	69	222	2149

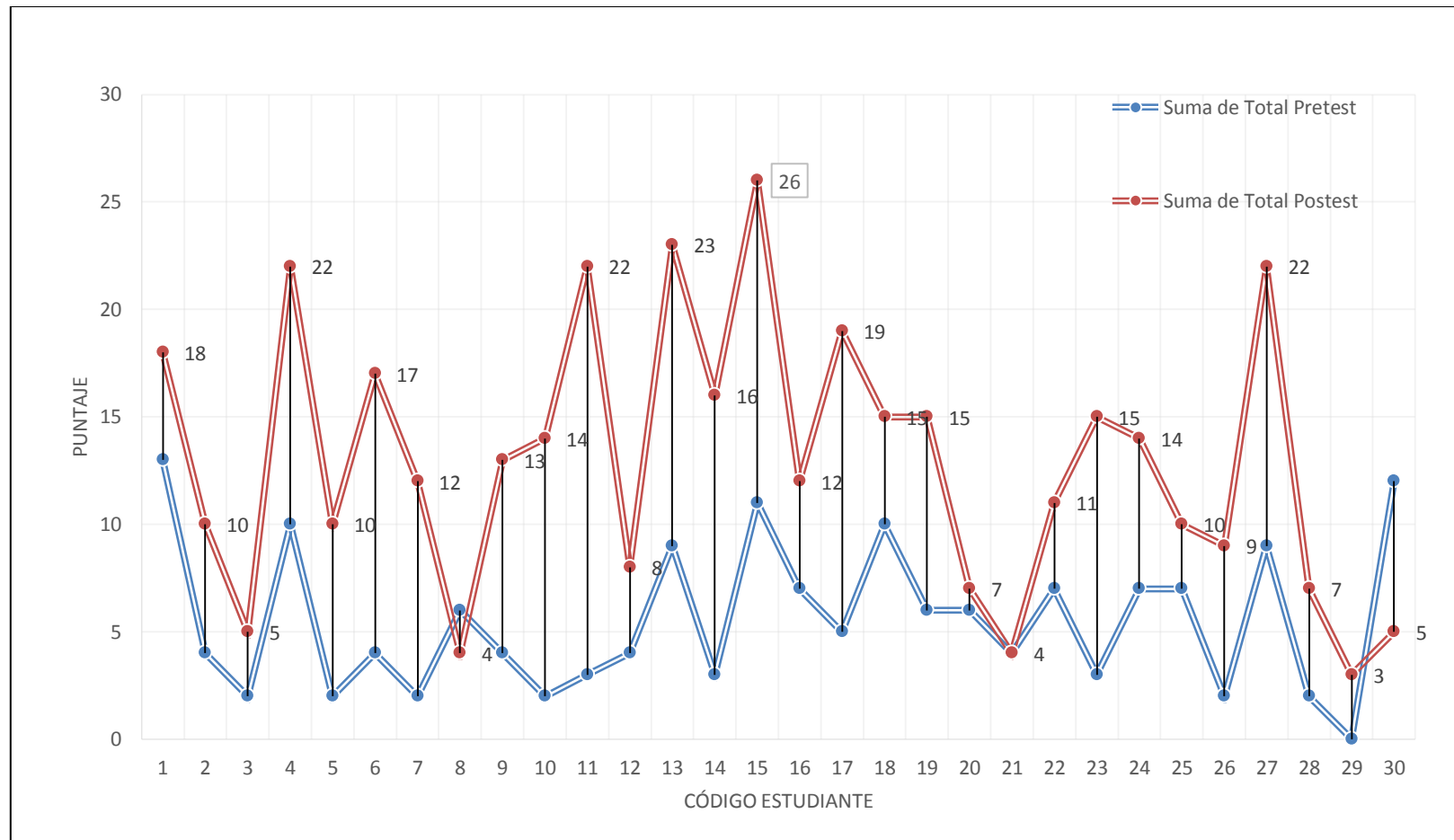
9.19.10 Anexo 11j. Comparación pretest-postest y porcentaje de ejecución de las actividades de la Unidad Didáctica, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.



9.19.11 Anexo 11k. Comparación resultados posttest-pretest, grupo Uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.



9.19.12 Anexo 11-l. Comparación resultados posttest- pretest, grupo dos. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018



**9.20 Anexo 12. Formato de auto-evaluación Unidad Didáctica, grupo uno y dos.
Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018**

¿Qué tipo de actividades prefiere?	
a. Individuales ____ Justifique _____ _____ _____ _____ _____	b. Colectivas ____ Justifique _____ _____ _____ _____ _____
¿Qué actividades individuales favorecen el aprendizaje? Nómbrelas y explique _____ _____ _____ _____ _____	¿Qué actividades colectivas favorecen el aprendizaje? Nómbrelas y explique _____ _____ _____ _____ _____
¿Qué actividades presentaron mayor grado de dificultad? Nómbrelas y explique _____ _____ _____ _____ _____	¿Con que compañeros obtuvo mejores resultados en la elaboración de sus tareas? Nómbrelos y explique _____ _____ _____ _____ _____
¿Mencione aspectos a mejorar en el diseño y ejecución de la unidad didáctica? _____ _____ _____ _____ _____	

9.21 Anexo 13. Resultados autoevaluación Unidad Didáctica, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.

9.21.1 Selección del tipo de actividades que favorecen el aprendizaje.

No	Tipo	fi	hi
1	Ambas (individuales y colectivas)	5	23
2	Individuales	6	27
3	Colectivas	11	50
	Total General	22	100

9.21.2 Selección de actividades individuales que favorecen el aprendizaje.

Actividad U.D.	fi	hi
1	1	9
2	3	27
3	0	0
4	0	0
5 (entrevistas)	2	18
6	3	27
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	2	18
14	0	0
15	0	0
16	0	0
Total general	11	100

9.21.3 Selección de actividades colectivas que favorecen el aprendizaje.

Actividad U.D.	fi	hi
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5 (carteleras)	5	26
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	3	16
10	0	0
11	0	0

Actividad U.D.	fi	hi
12	0	0
13	2	11
14	9	47
15	0	0
16	0	0
Total general	19	100

9.21.4 Selección de actividades que presentaron mayor grado de dificultad.

Actividad U.D.	fi	hi
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5 (historieta, comic)	2	10,5
5 (entrevistas)	2	10,5
5 (carteleras)	3	15,8
6	4	21
7	1	5,3
8	1	5,3
9	1	5,3
10	1	5,3
11	2	10,5
12	2	10,5
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
Total General	19	100

9.22 Anexo 14. Resultados autoevaluación Unidad Didáctica, grupo 2. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2018.

9.22.1 Selección del tipo de actividades que favorecen el aprendizaje.

No	Tipo	fi	hi
1	Ambas	6	23
2	Individuales	7	27
3	Colectivas	13	50
	Total General	26	100

9.22.2 Selección de actividades individuales que favorecen el aprendizaje.

Actividad U.D.	fi	hi
1	2	13
2	0	0
3	2	13
4	3	19
5 (entrevistas)	1	6
6	1	6
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	1	6
11	1	6
12	1	6
13	4	25
14	0	0
15	0	0
16	0	0
	16	100






9.22.3 Selección de actividades colectivas que favorecen el aprendizaje





Actividad U.D.	fi	hi
1	0	0
2	0	0
3	1	7
4	0	0
5 (carteleros)	1	7
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	3	20
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	2	13
14	7	46
15	1	7
16	0	0
Total General	15	100




9.22.4 Selección de actividades que presentaron mayor grado de dificultad.

Actividad U.D.	fi	hi
1	5	13,5
2	0	0
3	1	2,7
4	1	2,7
5 (historieta)	1	2,7
5 (entrevistas)	1	2,7
6	6	16,2
7	1	2,7
8	3	8,1
9	6	16,2
10	0	0
11	0	0
12	1	2,7
13	2	5,4
14	3	8,1
15	0	0
16	6	16,2
Total General	37	100

9.23 Anexo 15. Clasificación de las actividades de la Unidad Didáctica según aproximación temática, concepto, componente de la competencia explicación de fenómenos, y evidencia de la evaluación cuantitativa.

Actividad	Aproximación temática	Concepto	Componente de la competencia explicación de fenómenos	Evidencia de la evaluación cuantitativa.
Preliminar  Colectiva	Cuencas hidrográficas, ríos principales y tributarios.	(Ríos).	Comprende conceptos y construye explicaciones basado en el modelo de 3D construido.	Pretest-Posttest (pregunta 2). Actividad 16. Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante.
1  Individual	Cuencas hidrográficas, ríos principales y tributarios.	(Ríos y cuencas hidrográficas).	Comprende conceptos y construye explicaciones basado en los mapas elaborados.	Pretest-Posttest (pregunta 2). Actividad 16. Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante.
2  	Órganos de las plantas.	(Organismos autótrofos, vegetación, raíz, tallo, hoja, flor y fruto).	Comprende argumentos, elabora mapas mentales, construye un concepto propio usando terminología científica.	Pretest-Posttest (pregunta 3). Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante.
3 	Órganos de las plantas.	(Organismos autótrofos, vegetación, raíz, tallo, hoja, flor y fruto).	Establece relaciones de conceptos (evaporación-transpiración), usando el método experimental.	Pretest-Posttest (pregunta 3). Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante.

Actividad	Aproximación temática	Concepto	Componente de la competencia explicación de fenómenos	Evidencia de la evaluación cuantitativa.
4 	Órganos de las plantas. Variables del balance hídrico de una cuenca hidrográfica. Relaciones sistémicas	(Organismos autótrofos, vegetación, raíz, tallo, hoja, flor y fruto). (Precipitación, evapotranspiración). (Precipitación-germinación y crecimiento).	Incrementa la capacidad de observar, interioriza conceptos y establece relaciones entre ellos. (Plantas, precipitación y evapotranspiración).	Pretest-Posttest (pregunta 3). Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante..
5 	Cuencas hidrográficas, ríos principales y tributarios. Relaciones sistémicas Problemáticas ambientales.	(Fuentes de agua superficial locales: quebradas el oso y condina, río consotá) (Coberturas del suelo, urbanización-microcuencas).	Comprende nuevos conceptos extraídos de la realidad social, y establece relaciones causales entre ellos.	Pretest-Posttest (directamente la pregunta 3 y derivada la 2) Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante.
6 	Variables del balance hídrico de una cuenca hidrográfica Relaciones sistémicas	(Precipitación). (Precipitación-evapotranspiración).	Comprende nuevos conceptos en lenguaje científico (medición de la precipitación).	Pretest-Posttest (directamente la pregunta 1, y derivadas la 2 y 3). Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante.
7 	Variables del balance hídrico de una cuenca hidrográfica. Relaciones sistémicas	(Precipitación). (Precipitación-evapotranspiración).	Se continúa con la tarea de la actividad anterior.	Pretest-Posttest (directamente la pregunta 1, y derivadas la 2 y 3). Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante.

Actividad	Aproximación temática	Concepto	Componente de la competencia explicación de fenómenos	Evidencia de la evaluación cuantitativa.
8 	Variables del balance hídrico de una cuenca hidrográfica. Relaciones sistémicas.	(Evaporación). (temperatura-cambios de estado de la materia).	Adquiere un nuevo concepto “evaporación” en el marco del método científico.	Pretest-Posttest (directamente la pregunta 1, y derivadas la 2 y 3). Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante.
9 	Variables del balance hídrico de una cuenca hidrográfica Relaciones sistémicas	(Precipitación, evapotranspiración y escorrentía, ríos, cuenca hidrográfica). (Flujos de entrada-almacenamiento-flujos de salida).	Conceptualizar en sus palabras el término “balance hídrico” producto de la observación de la reducción, aumento o estabilidad del sistema.	Pretest-Posttest (pregunta 2). Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante..
10 	Variables del balance hídrico de una cuenca hidrográfica.	(Precipitación, evapotranspiración).	Mejora la habilidad de aplicar nuevos conceptos (precipitación, evapotranspiración).	Pretest-Posttest (pregunta 1). Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante.
11 	Variables del balance hídrico de una cuenca hidrográfica Relaciones sistémicas. Problemas ambientales.	(Precipitación-evapotranspiración-escorrentía). (Precipitación, coberturas del suelo, urbanización-microcuencas)	Se genera interés en el estudiante para comprender las causas a nivel científico y relacionarlos (cauce, niveles máximos y mínimos)	Pretest-Posttest (pregunta 2). Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante.
12 	Variables del balance hídrico de una cuenca hidrográfica	(Precipitación-evapotranspiración).		Pretest-Posttest (pregunta 1).

Actividad	Aproximación temática	Concepto	Componente de la competencia explicación de fenómenos	Evidencia de la evaluación cuantitativa.
	Relaciones sistémicas	(Precipitación-evapotranspiración).	Comprende los argumentos en que se basa el funcionamiento y la relación de las dos variables del ciclo del agua, en un periodo de tiempo establecido (precipitación y evapotranspiración), a partir de la elaboración de tablas e histogramas.	Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante.
13 	Variables del balance hídrico de una cuenca hidrográfica Relaciones sistémicas. Problemas ambientales.	(Precipitación-evapotranspiración-escurritia). (Lluvia, evapotranspiración, inundaciones, cobertura del suelo, sequia, déficit hídrico).	Introduce en diferentes tipos de lenguajes la terminología científica (expresión gráfica, oral) para explicar los fenómenos naturales.	Pretest-Posttest (directamente la pregunta 1, y derivadas la 2 y 3). Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante.
14 	Variables del balance hídrico de una cuenca hidrográfica Cuencas hidrográficas, ríos principales y tributarios.	(Precipitación). (Ríos y cuencas hidrográficas).	Relaciona nuevos conceptos (cuenca hidrográfica, tributarios, río principal, nacimiento y desembocadura) a partir de la lúdica y el trabajo en equipo.	Pretest-Posttest (directamente la pregunta 1 y derivada 2). Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante.
15 	Cuencas hidrográficas, ríos principales y tributarios. Relaciones sistémicas.	(Microcuencas, ríos, quebradas).	Recopila los aprendizajes de los aspectos biofísicos, sociales, y económicos de las actividades anteriores,	Pretest-Posttest (pregunta 2, derivadas 3 y 1).

Actividad	Aproximación temática	Concepto	Componente de la competencia explicación de fenómenos	Evidencia de la evaluación cuantitativa.
	Problemas ambientales.	(Inundación, sequia, escorrentía, coberturas del suelo, urbanización).	a partir de la interrelación de los mismos.	Evaluación Unidad Didáctica. Autoevaluación Unidad Didáctica del estudiante.

9.25 Anexo 16. Actividad Preliminar.

Caracterización de las Regiones Geográficas de Colombia.



Presentación de modelos en 3D, de las regiones geográficas de Colombia, grupo uno. Institución Educativa Byron Gaviria. Año 2017.

FECHA DE APLICACIÓN

Agosto - septiembre de 2017 (dos meses).
Grupo dos en 2018.

FINALIDAD

Contextualizar al estudiante sobre las coberturas y principales recursos hídricos de las regiones geográficas del país.

METODOLOGÍA

Etapas de ejecución: Consulta de información, y diseño de las maquetas de la región geográfica correspondiente (Insular, Pacífica, Caribe, Andina, Llanos orientales y Amazónica).

RECURSOS

M.D: Información de las zonas geográficas de Colombia en internet y libros de texto.

M.E: papel bon, láminas de icopor, cartón paja, plastilina, lápices, vinilos escolares, entre otros.

M.D: Materiales del Docente, M.E: Materiales del Estudiante.

PROCEDIMIENTO

Los estudiantes deben

Conformar seis equipos de trabajo.

Consultar sobre los principales recursos hídricos y cultivos de la zona geográfica que les correspondió.

Elaborar en escala un croquis de la región, y trazar sus principales ríos

Usar materiales escolares para representar los ríos, montañas, y cultivos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Presentación (la maqueta debe estar bien construida).

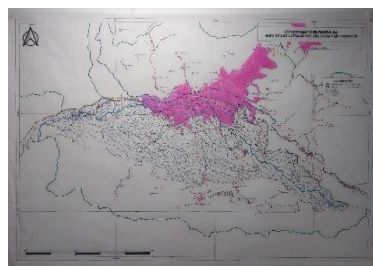
Contenidos (representa los componentes geográficos naturales de las regiones, como ríos, montañas y los componentes sociales y económicos como áreas agrícolas, áreas forestales y urbanas, entre otras).

COMPONENTE DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS

- Al comprender conceptos (relieve, hidrografía, cobertura del suelo) construye explicaciones, basado en observaciones del modelo en 3D de elaboración propia.

9.26 Anexo 17. Actividad Unidad Didáctica N°1.

ACTIVIDAD 1. Reconocimiento de los recursos hídricos.



A la izquierda, sección de elaboración de mapas, grupo dos. Año 2017. A la derecha, mapa de la Cuenca del río Consotá, elaborada en papel mantequilla, extraída del mapa de las cuencas del río Otún y Consotá, Escala 1:55.000. Fuente: UTP. Laboratorio SIG. Abril de 2018.

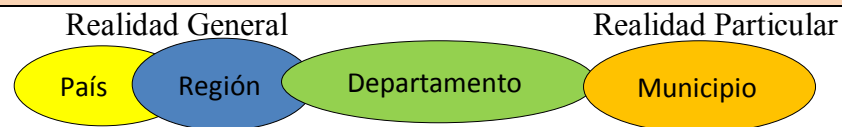
FECHA DE APLICACIÓN

Abril 2018 (una semana).

FINALIDAD

Observar en plano a menor escala, el recorrido de los principales ríos de las diferentes zonas del territorio nacional.

METODOLOGÍA



Etapas de ejecución: dibujar mapas, análisis de contenidos, y retroalimentación.

Mapa de la red hídrica de Colombia, de la Región Andina, del Departamento de Risaralda y del Municipio de Pereira.

RECURSOS

M.D: Mapas hídricos de internet, libros de texto.

M.E: Papel mantequilla en octavos, lápices y colores, entre otros.

PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS DE LA ACTIVIDAD

Responder

1. Nombrar los ríos y quebradas de Colombia.
2. Nombrar los principales ríos de la región Andina.
3. Nombrar los principales ríos del Departamento de Risaralda
4. Nombrar los principales ríos del Municipio de Pereira,
5. Nombrar la fuente de abastecimiento de agua del Municipio de Pereira.
6. Nombrar los ríos que recorren el sector de Cuba.

PROCEDIMIENTO

Tareas previas

- Docente: Búsqueda, edición e impresión de mapas hídricos; Elaboración de mapas ampliados de la red hídrica del municipio de Pereira, cuenca del río Consotá.
- Estudiante: Búsqueda y presentación preliminar de mapas hídricos.

Tareas en hora/clase:

- Trazar: El margen y marco interno de la hoja; El croquis del mapa y colorearlo, El recorrido de los ríos principales).
- Identificar en cada hoja: título del mapa, nombre de los ríos (colorearlos), nombre y apellido del estudiante y grado.

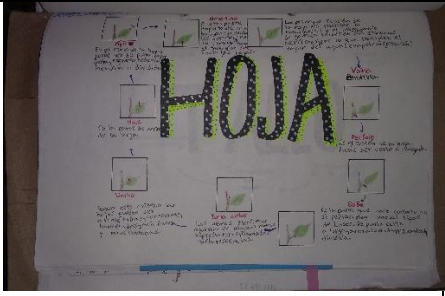


CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Presentación (trazado de mapas, identificación grupo estudiante, y fecha de elaboración, croquis del mapa y ríos principales).
- Contenidos (título del mapa, trazar el recorrido de los ríos principales por mapa y nombrarlos correctamente).

COMPONENTE DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS


Al comprender conceptos (agua superficial, río, quebrada, nacimiento y desembocadura) construye explicaciones, basado en observaciones de los mapas elaborados.

9.27 Anexo 18. Actividades Unidad Didáctica N°2, N°3 y N°4.




	ACTIVIDAD 2. Consulta de los órganos de las plantas (raíces, tallos, hojas, flores y frutos).	ACTIVIDAD 3. Reconocimiento en laboratorio de los órganos de las plantas.	ACTIVIDAD 4. Proyecto de siembra, y monitoreo de la germinación y crecimiento de las semillas.
	 <p>Mapa mental de la hoja de la planta, estudiantes código 13, grupo 2.</p>	 <p>Reconocimiento en laboratorio de los órganos de las plantas, grupo dos.</p>	<p>Fotos de otras semillas que plante (frijol, arveja, maíz, lenteja)</p>  <p>Fotografías de los módulos de siembra, estudiante código 11, grupo uno.</p>
FECHA DE REALIZACIÓN Y DURACIÓN.	Marzo 2018 (una semana).	Marzo 2018 (una semana).	Marzo 2018 (ocho semanas).
FINALIDAD	Aprender sobre las funciones de los órganos de las plantas y de estas en sus interacciones con otros organismos del medio.	Observar las estructuras y las formas de los órganos de las plantas.	Relacionar los fenómenos de precipitación, transpiración y absorción del agua, con el proceso de crecimiento de los órganos de las plantas.
METODOLOGÍA	Etapas de ejecución: Consulta de información, elaboración de dibujos, y explicaciones de las funciones primarias de los órganos de una planta.	Etapas de ejecución: Recolección de muestras, realización de montajes, observación de órganos, elaboración de dibujos, explicaciones de las características de los órganos de las plantas estudiados, y elaboración de informes.	Etapas de ejecución: Consulta de información, construcción de modelos de huertas caseras, selección de semillas, registro de observaciones y elaboración de informes y socialización.

	ACTIVIDAD 2. Consulta de los órganos de las plantas (raíces, tallos, hojas, flores y frutos).	ACTIVIDAD 3. Reconocimiento en laboratorio de los órganos de las plantas.	ACTIVIDAD 4. Proyecto de siembra, y monitoreo de la germinación y crecimiento de las semillas.
RECURSOS	M.E: Información internet y libros de texto, papel archivo, lápices, colores, entre otros.	M.D: Proyector, computadora. M.E: muestras vegetales, microscopios electrónicos, lupas, papel archivo, lápices y colores, entre otros, opcional (implementos fotográficos).	M.E: Información de internet y libros de texto, papel archivo, lápices, colores, entre otros, materiales para construir la huerta (recipientes en plástico, madera, o cartón; arena, tierra, semillas, entre otros), opcional (cámara fotográfica).
PROCEDIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> ○ Búsqueda y selección de la información. ○ Elaboración de dibujos de los órganos (nombrando y señalando sus partes componentes). ○ Escribir las funciones primarias de cada órgano. ○ Explicar cómo las plantas intervienen en la absorción y transpiración del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Formación de equipos de trabajo. ○ Recolección de muestras vegetales. ○ Realización de montajes en el microscopio electrónico. ○ Elaboración de dibujos de las imágenes observadas con lupa o en microscopio. ○ Elaboración de informes por equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Búsqueda y selección de la información. ○ Construir el modelo de huerta casera que se adapta a sus necesidades. ○ Seleccionar tres semillas a utilizar. ○ Realizar el seguimiento de la germinación y crecimiento, indicando en la tabla: fecha de siembra, descripción de detalles del crecimiento de los órganos, y por último anexar dibujos o fotografías. ○ Elaboración de informe final.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ○ Presentación: Trazado de los dibujos, escritura legible y buena ortografía. ○ Contenidos: Dibujos y explicación de las funciones de cada órgano. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contenidos: Informe completo y ordenado. ○ Participación; Contribución individual al trabajo de equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contenidos: Dibujos y descripciones realizadas en el informe, así como la socialización de la experiencia.
COMPONENTE DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	Al comprender argumentos (descripción de funciones de las partes “órganos” en el sistema “plantas” y elaboración de mapas mentales). Construye un concepto propio usando terminología científica del tema.	A partir del método experimental, establece relaciones de conceptos de las plantas, la precipitación y la evapotranspiración.	A partir del método experimental incrementa la capacidad de observar, interioriza conceptos (plantas como organismos vivos en un ambiente) y establece relaciones entre ellos (plantas, precipitación y evapotranspiración).

9.28 Anexo 19. Actividad Unidad Didáctica N° 5.


ACTIVIDAD 5. Diagnóstico ambiental del territorio.	
 <p>De izquierda a derecha, N° 1 y N°2, ilustraciones cuento, estudiante código, ... grupo dos, N°3 y N°4 mapas históricos del territorio, estudiantes grupo dos; y estudiantes grupo uno.</p>	PROCEDIMIENTO Cada estudiante debe <ul style="list-style-type: none"> ○ Entrevistar a mínimo tres personas sobre la descripción años atrás y en la época actual de las zonas alrededor de las quebradas el Oso, Condina, y el tramo del río Consotá que recorre el Barrio cuba. ○ Con la información obtenida elaborar un cuento de su autoría. ○ Representar a manera de historieta como era el sector y como ha cambiado. ○ Elaborar una lista de conceptos que identifiquen el sector años atrás y en la época actual. ○ Representar los conceptos imágenes y ubicarlas alrededor de las quebradas del sector de la Perla del Otún (quebrada el oso, y quebrada Condina).
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN <ul style="list-style-type: none"> ○ Participación: Contribución individual al trabajo de equipo y socialización de resultados. ○ Presentación: Dibujos de la historieta y las carteleras, escritura legible y con buena ortografía. ○ Contenidos: descripciones realizadas en la entrevista, el cuento y en las carteleras.
	COMPONENTE DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS <ul style="list-style-type: none"> ○ Al reconocer el entorno inmediato, concibe los aspectos sociales como conceptos, y está en capacidad de establecer relaciones entre ellos, especialmente, en la modificación de los cauces de las quebradas (para este caso la canalización, niveles máximos y mínimos), como consecuencias de la ocupación humana del territorio,
FECHA DE APLICACIÓN Abril-Mayo de 2018 (cinco semanas).	
FINALIDAD Elaborar una representación histórica de los cambios que ocurrieron en la zona aledaña a la Quebrada el Oso, por el crecimiento urbano.	
METODOLOGÍA Etapas de ejecución: Recolección de información primaria (entrevistas), Elaboración del cuento, Diagramación (historieta), Representación de la información (mapa ambiental del territorio), socialización de resultados.	
RECURSOS M.D: proyector, computadora, marcadores, pizarras, novelas gráficas y comics, entre otros. M.E: internet y libros de texto, papel archivo, papel bon, cartón paja, lápices, colores, vinilos, lana, cabuya, entre otros.	

9.29 Anexo 20. Actividades Unidad Didáctica. N° 6 y N°7.



		Actividad 6. Elaboración y funcionamiento del pluviómetro artesanal.	Actividad 7. Observaciones del funcionamiento del pluviómetro de una estación hidroclimatológica.
		  <p>Pluviómetros artesanales, estudiantes grupo dos.</p>	 <p>Demostración del funcionamiento del pluviómetro, por la docente al grupo dos.</p>
	FECHA DE APLICACIÓN	Mayo de 2018 (tres semanas).	Junio de 2018 (una semana).
	FINALIDAD	Promover la elaboración de instrumentos de medición de variables climáticas (precipitación).	Aprender sobre el manejo de instrumentos de medición de variables climáticas (precipitación). Utilizados en estaciones hidroclimatológicas locales.
	METODOLOGÍA	Etapa de ejecución: Obtención de información, Diseño y monitoreo del funcionamiento del pluviómetro, y socialización de la experiencia.	Etapa de ejecución: Asistir a la práctica, escribir las explicaciones del funcionamiento del pluviómetro de las estaciones hidroclimatológicas, y anexar dibujos.

	Actividad 6. Elaboración y funcionamiento del pluviómetro artesanal.	Actividad 7. Observaciones del funcionamiento del pluviómetro de una estación hidroclimatológica.
RECURSOS	M.E: Información de internet y libros de texto, papel archivo, lápices, colores, entre otros; materiales para construir el pluviómetro (recipientes plásticos, cinta métrica, cinta adhesiva, marcadores punta delgada, entre otros); opcional (cámara fotográfica).	M.D: proyector, computador, página http://redhidro.org/home/ , mapas de la cuenca del río consotá. M.E: información internet y libros de texto, y papel archivo, lápices, colores, entre otros, opcional (cámara fotográfica).
PROCEDIMIENTO	Cada estudiante debe: <ul style="list-style-type: none"> ○ Consultar con que instrumentos se mide la precipitación. ○ Seleccionar un modelo de pluviómetro que se adapte a sus recursos. ○ Elaborar el modelo de pluviómetro propio y establecer el sistema de medida. ○ Ubicar el pluviómetro en un sector de su hogar donde capture agua de lluvia. ○ Realizar el proceso de seguimiento, diligenciando en una tabla la siguiente información: fecha de observación, registros obtenidos y dibujos o fotografías. 	Cada estudiante debe: <ul style="list-style-type: none"> ○ Asistir a la práctica en hora/clase. ○ Tomar apuntes de las explicaciones. ○ Elaborar un informe donde describa y analice el funcionamiento y forma de medición del agua lluvia en un pluviómetro usado en una estación hidroclimatológica local.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ○ Presentación: escritura legible y buena ortografía. ○ Contenidos: Dibujos y descripciones realizadas en el informe, así como la socialización de la experiencia. 	Presentación: escritura legible y buena ortografía. Contenidos: Dibujos y descripciones realizadas en el informe.
COMPONENTE DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	<ul style="list-style-type: none"> ○ El estudiante se enfrenta a la adquisición de un nuevo concepto (medición de la lluvia con instrumentos), y por ende reconceptualiza el termino precipitación (comúnmente mencionado pero pocas veces tratado con un lenguaje científico 	Se continúa con la tarea de la actividad anterior.

9.30 Anexo 21. Actividad Unidad Didáctica. N° 8.

ACTIVIDAD 8. Observaciones de la práctica del proceso de evaporación en laboratorio.	
 <p>Montaje del experimento de evaporación en laboratorio, grupo dos.</p>	RECURSOS M.D: Montaje (soporte universal, estufa de alcohol, malla de asbesto, alcohol, vasos de precipitado “beaker” de 1.000 ml, agua, doble nuez, termómetros, cronometro), M.E: Papel archivo, lápices, colores, entre otros), opcional (cámara fotográfica).
	PROCEDIMIENTO <ul style="list-style-type: none"> ○ Montaje y explicación del experimento (docente). ○ Consulta de información sobre evaporación (en diversas fuentes: internet y libros de texto). ○ Registro de observaciones de la práctica (dibujos materiales utilizados, explicaciones del proceso, diálogos de interacción docente-estudiantes, resultados obtenidos, entre otros). ○ Elaboración de informe, socialización de resultados.
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN <ul style="list-style-type: none"> ○ Presentación: escritura legible y buena ortografía. ○ Contenidos: Dibujos y descripciones realizadas en el informe.
	COMPONENTE DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS <ul style="list-style-type: none"> ○ A partir del método experimental, bajo una situación controlada, con un modelo establecido, se presenta el comportamiento de la sustancia agua, cuando es sometida a incrementos de temperatura. Lo que le permite al estudiante adquirir un nuevo concepto “evaporación” en el marco del método científico.
FECHA DE APLICACIÓN Julio de 2018 (una semana).	
FINALIDAD Adquirir conocimientos sobre el proceso de evaporación de modo experimental.	
METODOLOGÍA Etapa de ejecución: Asistencia a la práctica, y elaboración del Informe de laboratorio (título, objetivos, lista de materiales y equipos, lista de sustancias, observaciones, y conclusiones).	

9.31 Anexo 22. Actividad Unidad Didáctica. N° 9.

ACTIVIDAD 9. Observaciones del funcionamiento de los diferentes modelos de tanques.		
FECHA DE APLICACIÓN		
Julio de 2018 (tres semanas)		
FINALIDAD		
Asociar los ejercicios de simulación realizados, utilizando los diferentes modelos de tanques, con el comportamiento del Balance Hídrico de una Cuenca Hidrográfica.		
METODOLOGÍA		
Etapas de ejecución: Asistencia a la práctica, y elaboración del informe con dibujos y registros del funcionamiento de los tanques.		
RECURSOS		
M.D: Modelos de tanques, recipientes auxiliares, embudos, botella de agua de 1 litro, agua, gravilla de diferente granulometría, y cámara fotográfica.		
M.E: información de internet y libros de texto, papel archivo, lápices, colores, entre otros, opcional (cámara fotográfica).		
IMÁGENES DE LOS MODELOS DE TANQUES EN CADA SITUACIÓN.	SITUACIÓN 1	
	 <p>Arriba, diseño inicial de los modelos de tanques, situación 1, (lugar: hogar de la docente). Abajo. Demostración en la zona de restaurante, del funcionamiento de los tanques, grupo dos.</p>	
	SITUACIÓN 2	
	 <p>Arriba, preparación de los tanques, situación 2. Abajo, demostración del funcionamiento de los modelos de tanques, en laboratorio, grupo uno.</p>	

ACTIVIDAD 9. Observaciones del funcionamiento de los diferentes modelos de tanques.	SITUACIÓN 1	SITUACIÓN 2
DESCRIPCIÓN DE LOS TANQUES UTILIZADOS EN CADA SITUACIÓN	Tres tanques de diferente diámetro de entrada y salida, vacíos. Se llenan completamente con agua.	Tres tanques de igual medida de diámetro de entrada y salida, pero diferente granulometría de la gravilla. Se llenan completamente con agua.
PROCEDIMIENTO	De acuerdo a la presentación de la docente en clase del funcionamiento de los tanques. <ul style="list-style-type: none"> ○ Describir, dibujar, y medir los tanques. ○ Explicar el funcionamiento de cada uno. ○ Comparar el funcionamiento de los tres tanques, para ello debe llenar la siguiente tabla por cada modelo. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Medida tubo de entrada • Medida tubo de Salida • Tiempo necesario para que el tanque llegue a la mitad • Tiempo necesario para que el tanque llegue a la base del tubo. • Elaborar informe final con dibujos, y descripciones detalladas de la experiencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Medir el tiempo para que cada tanque desaloje al recipiente receptor la cantidad de agua que contiene, así como la cantidad de agua que desaloja. • Elaborar informe final con dibujos, y descripciones detalladas de la experiencia.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación: escritura legible y buena ortografía. • Contenidos: Dibujos y descripciones realizadas en el informe. 	
COMPONENTE DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	<p>Al relacionar las variables que se explican en el modelo (entrada de agua, salida de agua y almacenamiento), el estudiante</p> <p>Está en capacidad de conceptualizar el término “balance hídrico”, que en sus palabras deriva en que el agua del tanque se desborda, o se reduce demasiado, o se conserva.</p>	

9.32 Anexo 23. Actividad Unidad Didáctica. N° 10.

ACTIVIDAD 10. Elaboración de informe sobre: Escorrentía, infiltración y otros relacionados.	
FECHA DE APLICACIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Julio de 2018 (una semana).	Presentación: escritura legible y buena ortografía. Contenidos: Descripciones realizadas en el informe.
FINALIDAD	COMPONENTE DE LA COMPETENCIA
Ayudar a comprender los conceptos de las variables del Balance Hídrico de una Cuenca Hidrográfica, a partir de la búsqueda de información en fuentes recomendadas.	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS
METODOLOGÍA	El estudiante al introducirse en lecturas de diferente formato (texto, web, y otros); y hacer la consulta de las raíces etimológicas de las palabras y sustraer los vocablos claves de los textos. Estará en capacidad de reconocer las bases de un concepto, así como el ámbito a que se aplica (físico, biológico, químico, geográfico, etc.), y el significado principal, entre otras acepciones. (Para este caso los ejercicios se derivaron de las palabras precipitación y evapotranspiración), con ello se pretende mejorar la habilidad del alumno en formar conceptos.
Etapas de ejecución: Obtención de información, y elaboración de informe en formato cuestionario, anexando vocabulario académico.	
RECURSOS	
M.E: Información de internet y libros de texto, papel archivo, lápices, entre otros.	
PROCEDIMIENTO	
Ver videos sobre escorrentía, infiltración, y otros relacionados. Seleccionar las ideas principales y escribirlas a manera de pregunta – respuesta. Buscar en un diccionario etimológico el significado de los conceptos usados para explicarlos. Anexar las inquietudes que surjan.	

9.33 Anexo 24. Actividad Unidad Didáctica. N° 11.

ACTIVIDAD 11. Análisis de datos históricos sobre inundaciones del río Consotá.

Tabla de datos con descripción de las inundaciones ocurridas el río Consotá, estudiante código 11, grupo uno.

FECHA DE APLICACIÓN

Agosto de 2018 (una semana).

FINALIDAD

Aprender a buscar y organizar la información sobre eventos de desbordamiento del cauce principal y los tributarios del Río Consotá.

METODOLOGÍA

Etapas de ejecución: Obtención de información, y elaboración de informe sobre inundaciones del río Consotá y sus tributarios.

RECURSOS

M.D: presentación de videos, reportes de periódicos y explicación en videos e imágenes de cómo elaborar la tarea.

M.E: Información de internet y libros de texto, papel archivo, lápices, colores, fotografías impresas, entre otros.

PROCEDIMIENTO

- Consulta y selección de información sobre inundaciones ocurridas alrededor de las quebradas el Oso y Condina y río Consotá y sus tributarios. [en internet, diarios locales y nacionales (mínimo tres de cada uno)].
- Registro de observaciones en una tabla de datos ((título, fecha de publicación, Dirección URL del video o nombre de la publicación, descripción de lo ocurrido, sectores afectados en forma de viñetas, y fotografías).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Presentación: escritura legible y buena ortografía.
- Contenidos: Descripciones realizadas en el informe.
- COMPONENTE DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS
- El ejercicio de lectura analítica, de eventos de desbordamiento, para situaciones propias de la comuna, permiten que en el estudiante se genere interés en comprender las causas a nivel científico, para poder relacionar en sus palabras, que el cauce de un río, puede presentar niveles máximos y mínimos.

9.34 Anexo 25. Actividad Unidad Didáctica. N° 12.

ACTIVIDAD 12. Análisis de las presentaciones de las estaciones hidroclimatológicas.



Presentación de las estaciones hidroclimatológicas del río Consotá, por parte de la docente, al grupo uno y dos.

Fuente de información: <http://redhidro.org/home/>

FECHA DE APLICACIÓN

Agosto de 2018 (dos semanas).

FINALIDAD

Adquirir conocimientos sobre la información que suministra la red hidroclimatológica de Risaralda, en cada tipo de estación (ECT, EHT, ENT, EQT, EC, SN, y PD) en el río Consotá, especialmente la relacionada con el comportamiento de variables precipitación y evapotranspiración.

METODOLOGÍA

Etapas de ejecución: Asistencia a la clase, y presentación del informe del comportamiento de las variables del Balance Hídrico con las gráficas y explicaciones. Datos estación PD008 (UTP), diez días del mes enero de 2018.

RECURSOS

M.D: Presentación de mapas de red hídrica del río Consotá, red hidroclimatológica de Risaralda, computador, televisor, material impreso.

M.E: papel cuadriculado, lápices, y regla, entre otros.

PROCEDIMIENTO

La docente presenta en la pantalla: La red hídrica del río Consotá, identificando los sectores urbanos y rurales desde el nacimiento hasta la desembocadura, y los tributarios principales; el recorrido en la red hidroclimatológica de Risaralda (<http://redhidro.org/home/>), presentando los tipos de estaciones y la información que contienen algunas sobre precipitación y evaporación, variables estudiadas en el Balance Hídrico de una Cuenca Hidrográfica.

Los estudiantes deben: Asistir a la práctica en hora/clase; tomar apuntes de las explicaciones; elaborar un informe donde presenten la tabla de datos, gráficas y observaciones del comportamiento de las variables precipitación y evaporación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN


Presentación. Trazado de las gráficas, escritura legible de los datos y observaciones y buena ortografía.

Contenidos: Construcción de las gráficas indicando nombre de las variables, unidad de medida y valores en cada eje y adicionar las explicaciones de las mismas.

COMPONENTE DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS

Al reconocer la red hídrica del río que se estudia “Consotá”, primero por la presentación de imágenes satelitales que muestran las quebradas que tributan y los centros poblados actuales, alrededor del río y segundo con la presentación de la red hídrica, al reconocer los tipos de estaciones hidroclimatológicas. El estudiante está en proceso de comprender los argumentos sobre el funcionamiento de dos aspectos del ciclo del agua (precipitación y evapotranspiración), así como la relación que se establece entre ambos. El avance en habilidad de explicar del estudiante, es observable en el diseño de tablas y gráficas (histogramas) que dan cuenta del comportamiento de las variables en un periodo de tiempo establecido.

9.35 Anexo 26. Actividad Unidad Didáctica. N° 13.

ACTIVIDAD 13. Elaboración de cuentos	
 <p>Ilustraciones del cuento, estudiante código 15, grupo uno.</p>	PROCEDIMIENTO <ul style="list-style-type: none"> ○ El grupo se divide en dos, para que individualmente trabajen conceptos diferentes precipitación y evaporación-transpiración, a partir del cuento. ○ Escribir el cuento empleando en orden todos los elementos del mismo (inicio-nudo-desenlace). ○ Elaboración de un cuento en pares académicos, empleando ambos los conceptos precipitación y evaporación-transpiración. ○ Redactar las historias haciendo uso adecuado de los signos ortográficos, letra legible y redacción coherente. ○ Presentar ilustraciones de cada una de las historias.
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Participación; Contribución individual en la elaboración colectiva del cuento. ○ Presentación: ilustraciones, escritura legible y buena ortografía. ○ Contenidos: involucra los conceptos evaporación y precipitación en el cuento, este presenta todos los elementos (inicio, nudo y desenlace), y redacción coherente del texto.
	COMPONENTE DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS
	Introduce en diferentes tipos de lenguajes la terminología científica (expresión gráfica, oral) para explicar los fenómenos naturales. En este aparte reúne en los cuentos todos los elementos del ciclo del agua inmersos en la dinámica del balance hídrico de un río.
FECHA DE APLICACIÓN	
Agosto-Septiembre de 2018 (dos semanas).	
FINALIDAD	
Desarrollar diferentes tipos de lenguaje (cuento e ilustración), para explicar la relación de variables del Balance Hídrico de una Cuenca Hidrográfica (precipitación y evapotranspiración)	
METODOLOGÍA	
Etapas de ejecución: Propuesta individual y en parejas de dos cuentos con las ilustraciones respectivas, a partir de las variables del balance hídrico (precipitación y evapotranspiración).	
RECURSOS	
M.E: Información de internet y libros de texto, papel archivo, papel bon, cartón paja, lápices, colores, y vinilos escolares.	

9.36 Anexo 27. Actividad Unidad Didáctica. N° 14.

ACTIVIDAD 14. Reconocimiento de las características del río principal y sus tributarios.



Reconocimiento de los tributarios y ríos principales de un tramo del río Consotá, de manera colaborativa y lúdica, grupo uno.

FECHA DE APLICACIÓN

Septiembre de 2018 (una semana).

FINALIDAD

Elaborar de manera colaborativa y lúdica, una representación del aumento del agua en el cauce principal del río Consotá a medida que recibe agua de sus tributarios.

METODOLOGÍA

Etapas de ejecución: Pintar mapas en tramos del río Consotá, que representan la entrega de agua de los tributarios al cauce principal.

RECURSOS

M.D: Secciones del mapa del río Consotá dibujados en pliegos de papel bon, marcadores de punta delgada azul oscuro y azul claro.

M.E: Mapa, vinilos escolares de diferentes colores, pinceles, frascos de vidrio, y agua, entre otros.

PROCEDIMIENTO

- Los estudiantes forman equipos de cuatro a cinco integrantes.
- Los grupos reciben un tramo ampliado del mapa del río Consotá (elaborado por la docente).
- En el mapa se diferencia el cauce principal con línea azul oscura y los tributarios con líneas azul clara.
- Los estudiantes deben:
 - Identificar el punto de inicio y el punto de finalización del cauce principal.
 - Enumerar los tributarios en orden de aparición.
 - Seleccionan la estrategia para pintar el recorrido de cada tributario de manera coordinada.
 - La actividad finaliza cuando han pintado la totalidad de los recorridos de los tributarios, o cuando finaliza el tiempo estipulado para ella.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Presentación (el mapa final debe estar bien elaborado).
- Contenidos (identifica el inicio y final del tramo principal, identifica los tributarios, traza correctamente el recorrido de los tributarios).

COMPONENTE DE LA COMPETENCIA

EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS

- Relaciona nuevos conceptos (cuenca hidrográfica, tributarios, río principal, nacimiento y desembocadura), a partir de la lúdica y el trabajo en equipo, al realizar la tarea de dibujar el recorrido simulado de las quebradas, hasta el punto de intersección con el punto de encuentro con el cuerpo de agua receptor, y seguir llevando el agua hasta la desembocadura. Apreciando en este ejercicio, el aumento del agua a medida que se suman otras quebradas o tributarios.

9.37 Anexo 28. Actividades Unidad Didáctica. N° 15.

ACTIVIDAD 15. Relaciones causa-consecuencia .	
FECHA DE APLICACIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Septiembre de 2018 (una semana).	<ul style="list-style-type: none"> ○ Participación; Contribución individual en la elaboración de la red de relaciones entre conceptos. ○ Presentación: trazo de imágenes, escritura legible y buena ortografía. ○ Contenidos: Establece relaciones de causa y consecuencia partiendo de los conceptos claves “inundaciones” y “sequias”, adiciona imágenes para ampliar las explicaciones realizadas.
FINALIDAD	COMPONENTE DE LA COMPETENCIA
Demostrar la apropiación de conocimientos adquiridos, en la realización de las actividades de la Unidad Didáctica, para explicar el origen y las consecuencias de los fenómenos como las inundaciones y la sequía.	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS
METODOLOGÍA	En la evaluación del cumplimiento del objetivo, de fortalecer el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos, esta actividad recopila los aprendizajes de las anteriores. El análisis cuantitativo muestra un buen nivel de ejecución (75% grupo uno y 73% grupo dos). En los productos de los estudiantes, se observa una buena relación de los aspectos biofísicos, con los sociales y económicos.
Etapas de ejecución: dialogo entre pares académicos y elaboración de la red de relaciones entre conceptos.	
RECURSOS	
M.D: Proyector, computador, tablero, marcadores, entre otros.	
M.E: Papel archivo, lápices, y colores, entre otros.	
PROCEDIMIENTO	
<ul style="list-style-type: none"> ○ La docente realiza explicaciones, sobre cómo establecer relaciones de causa-consecuencia entre conceptos, utilizando diferentes medios. ○ Conformar equipos de dos a tres estudiantes y elaborar una red de conceptos, que muestre la relación causa-consecuencia, utilizando los conceptos: inundaciones y sequias. <p>Opcional (imágenes adicionales al texto).</p>	

9.38 Anexo 29. Actividades Unidad Didáctica. N° 16.

ACTIVIDAD 16. Taller Evaluativo de la Unidad Didáctica.
FECHA DE APLICACIÓN
Octubre de 2018 (una semana).
FINALIDAD
Explicar en contexto los conocimientos adquiridos, de la relación y comportamiento de las variables precipitación y evapotranspiración, en la alteración del Balance Hídrico de una Cuenca Hidrográfica, incluyendo en ellas la intervención del factor humano por el crecimiento urbano alrededor de las quebradas y ríos.
METODOLOGÍA
Etapas de ejecución: Lectura y evaluación de los resultados de las actividades de la unidad didáctica.
RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> ○ Materiales de lectura (taller evaluativo de la unidad didáctica). ○ Materiales de escritura y dibujo (papel archivo, lápices y colores, entre otros).
PROCEDIMIENTO
Los estudiantes deben: Leer las instrucciones, dar solución a las preguntas y adicionar dibujos si se requiere.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ○ Presentación: Trazado de dibujos, escritura legible y buena ortografía. ○ Contenidos: Dibujos y descripciones realizadas.
Página 1 a 3.
<p>En esta sección, se busca evaluar, la apropiación de la terminología académica propia del tema de recursos hídricos (actividades uno, once y catorce).</p> <p>El procedimiento consiste en permitir que el estudiante, en una primera instancia, escribiera las ideas propias de cada concepto, posteriormente debía buscar la definición académica de cada uno de ellos, y en finalmente establecían las diferencias y semejanzas que encontraron entre sus definiciones y las académicas.</p> <p>Los conceptos del tema de recurso hídrico, que se estudiaron fueron: río, quebrada, nacimiento, desembocadura, afluente, cuenca hidrográfica, precipitación, evaporación, transpiración, escorrentía, e infiltración.</p>
Página 4 y 5.
<p>En esta sección, se busca evaluar, la explicación que dan los estudiantes, sobre la relación de los órganos de las plantas, en sus procesos de germinación y crecimiento, con los fenómenos de absorción, y transpiración del agua (actividades dos, tres y cuatro).</p> <p>Los estudiantes responden un cuestionario, que comprende tres partes:</p> <p>En la primera daban solución a las preguntas sin ayuda de textos, en la segunda buscaban en información en internet o libros de texto, y en la tercera comparaban sus ideas con las de los textos.</p>

Los estudiantes, deben:

- Explicar cuáles de los órganos de las plantas tienen como función:
 - Absorber el agua.
 - Intervenir en el proceso de la transpiración del agua, y
- En qué momento requiere más agua la planta
 - Cuando germina la semilla, o
 - Cuando crece la planta.

Página 6 a 8.

En esta sección, se busca evaluar, la comprensión de conceptos básicos de hidrología y coberturas de suelo, a partir del establecimiento de diferencias y la representación con dibujos de los conceptos (actividades uno, cinco, once, catorce, y quince).

Las diferencias se deben establecer entre:

- a. Cuenca hidrográfica vs río principal
- b. Aguas superficiales vs aguas subterráneas
- c. Nacimiento de una quebrada o río vs Desembocadura de una quebrada o río
- d. Quebrada vs río
- e. Cobertura en pastos y ganadería vs cobertura en bosque natural
- f. Cobertura en pastos y ganadería vs cobertura con vías pavimentadas y vivienda urbana.
- g. Cobertura en bosque natural vs cobertura con vías pavimentadas y vivienda urbana.

Página 8 a 9.

En esta sección, se busca evaluar, el aprendizaje de los estudiantes sobre parámetros a tener en cuenta en la medición de la precipitación, a partir del diseño del pluviómetro artesanal, así como de los registros, observaciones y explicaciones realizadas durante las prácticas (actividades seis, siete, y doce).

Los estudiantes, revisan los datos obtenidos con el pluviómetro artesanal, y dan a conocer en cada caso, los registros numéricos y las explicaciones, acompañados de ilustraciones, para:

- Los días de poca lluvia.
- Los días de lluvia excesiva.
- Los días de poco sol.
- Los días demasiado calurosos.

Página 9,15 a 17.

En esta sección se busca evaluar, la explicación de los estudiantes sobre el comportamiento del agua, en tres casos diferentes (actividad nueve).

Para el primer caso, los recipientes presentan diferentes condiciones de ingreso y evacuación del agua. Tanque uno (entrada una pulgada de diámetro y salida media pulgada de diámetro); tanque dos (entrada y salida, media pulgada de diámetro), tanque tres (entrada media pulgada de diámetro y salida una pulgada de diámetro).

Los estudiantes inicialmente toman medidas (de los diámetros de entrada y salida de cada tanque), registrar el tiempo empleado en que el agua llegue a la mitad y a la base del tubo, y finalmente comparar el funcionamiento de los tres tanques, adicionando dibujos. Posteriormente, deben explicar que ocurre en cada uno de los tanques (1, 2 y 3), y establecer una comparación de una situación real con el funcionamiento de cada uno de ellos.

Para el segundo caso, los recipientes presentan iguales condiciones de ingreso y evacuación del agua ($\frac{1}{2}$ pulgada de diámetro), pero contienen gravilla de diferente granulometría en cada tanque (pequeña, mediana y gruesa).

Los estudiantes deben responder

- ¿Por qué el tanque con gravilla más gruesa, arroja mayor volumen de agua al tanque receptor, que los otros dos?
- ¿Por qué el tanque con gravilla mediana arroja mayor volumen de agua al tanque receptor, que el tanque con gravilla pequeña, pero menor volumen que el tanque con gravilla gruesa?
- En una situación real con que podemos comparar el comportamiento de los tanques y la gravilla.

Para el tercer caso, los recipientes presentan iguales condiciones de ingreso y evacuación del agua ($\frac{1}{2}$ pulgada de diámetro), pero contienen gravilla en diferente cantidad en cada tanque (poca, mediana o gran cantidad de gravilla).

Los estudiantes deben explicar,

- Si los tanques reciben agua de una regadera en igual cantidad, cuál se llena primero y cuál se llena de último.
- Y en condiciones naturales como ocurre y de dónde caen rocas y piedras a un depósito de agua.

Página 10 a 12

En esta sección se busca evaluar, la capacidad del estudiante para establecer relaciones de tipo causa-consecuencia, entre conceptos inherentes a los cambios que sufre un territorio por la intervención humana, en el caso del crecimiento de los asentamientos humanos alrededor de los cauces de agua. (Actividades cinco, once y quince).

Los estudiantes deben:

- En el primer ejercicio, retomar el listado de las palabras, que caracterizaban la situación inicial y actual, de los alrededores de las quebradas del sector de los 2500 lotes y el Barrio Cuba, y a continuación establecer una relación entre palabras, indicando en el conector la relación entre ellas.
- En el segundo ejercicio, escribir la definición propia de la palabra inundación, y a continuación elaborar un diagrama donde indique las causas y consecuencias de las inundaciones, indicando en los conectores la relación entre las palabras.

- En el tercer ejercicio, escribir la definición de la palabra sequia o déficit hídrico, y a renglón seguido presentar la red de relaciones de tipo causa-consecuencia, con la descripción de las mismas en los conectores.

Página 13

En esta sección se busca evaluar, la explicación del estudiante del término escorrentía, y de la forma como sucede teniendo en cuenta las diferentes condiciones de cobertura de suelo (actividades dos, tres, cuatro, cinco, once, y quince).

Los estudiantes deben:

- Escribir la definición propia de la palabra escorrentía y explicar como ocurre la escorrentía: En el suelo desnudo (sin vegetación), en el suelo cubierto de vías pavimentadas y vivienda urbana, en el suelo cubierto de pastos para ganadería, y en el suelo cubierto de bosque (abundante presencia de árboles).

Página 14

En esta sección se busca evaluar, la comprensión del estudiante de los componentes de una red hídrica, y de la relación entre ellos (actividades uno, once y catorce).

Los estudiantes deben observar el mapa trazado en el punto 14,

- Identificar las líneas mayor y menor longitud, las líneas secundarias, la línea principal,
- Establecer la diferencia entre río y quebrada.
- Explicar que representa cada uno de los puntos pintados alrededor de las líneas
- Seleccionar las líneas que tienen mayor número de puntos alrededor, y explicar cuál es la razón de este resultado.
- Explicar por qué se puede llamar tributarios a las líneas secundarias.
- Identificar el nacimiento y la desembocadura.

9.39 Anexo 30. Actividad Complementaria.

Taller del Recurso hídrico dirigido a los acudientes del grupo uno.



Comunicación de resultados del taller de recursos hídricos, acudiente de la estudiante de código 19, grupo uno.

FECHA DE APLICACIÓN

Abril 28 de 2018 (un día). Sábado.

FINALIDAD

Explicar los contenidos centrales de la unidad didáctica.

METODOLOGÍA

Etapas de ejecución: Introducción, lectura de textos, elaboración de carteleros en equipos y socialización de resultados.

RECURSOS

M.D: Proyector, lecturas extraídas de internet.

Fuente de información:

<https://www.elspectador.com/noticias/bogota/aumentara-factura-de-agua-los-estratos-bajos-articulo-639375>

<https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/huella-ecologica/el-fenomeno-de-el-nino-en-colombia-y-sus-consecuencias-2101/>

M.E: Pliegos de papel bon, marcadores, y cinta de enmascarar.

PROCEDIMIENTO

- Los participantes reciben instrucciones.
- En equipos de acudientes y estudiantes, leen los documentos “Aumentara la factura de agua para los estratos bajos”. Y “el fenómeno del niño en Colombia y sus consecuencias”
- , y escriben las respuestas a los cuestionamientos, en las carteleros.
- En la fase final exponen los resultados por equipos y las conclusiones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Presentación: Escritura legible y buena ortografía.
- Contenidos: Conceptualización realizada sobre las lecturas de recursos hídricos.